

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТАМ WORLDSKILLS RUSSIA
ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»
профилизации «Информационная безопасность»

Идентификационный номер ВКР: 555

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

И.о. заведующего кафедрой ИС

_____ И. А. Суслова

« ____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТАМ WORLDSKILLS RUSSIA
ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»

Исполнитель:

обучающаяся группы ЗИБ-401С

_____ А. В. Макаревич

Руководитель:

старший преподаватель

_____ Ю. А. Колесникова

Нормоконтролер:

_____ Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из программно-методического обеспечения для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника» и пояснительной записки на 57 страницах, содержащей 37 рисунков, 36 источников литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

Ключевые слова: МЕХАТРОНИКА, WORLDSKILLS, ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Макаревич А. В., Программно-методическое обеспечение для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «мехатроника»: выпускная квалификационная работа / А. В. Макаревич; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 57 с.

В работе рассмотрены вопросы, связанные с методикой подготовки к чемпионату WorldSkills в дополнительном образовании.

Целью работы является разработка программно-методического обеспечения для подготовки к чемпионатам WorldSkills по компетенции «Мехатроника».

Для достижения цели были поставлены задачи: рассмотреть сущность и роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании; провести анализ рабочей программы дополнительного образования «Мехатроника»; разработать программно-методические компоненты, необходимые для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника»; разработать методику применения программно-методического обеспечения в программе дополнительного образования «Мехатроника».

Участие в чемпионатах WorldSkills помогает обучающимся определиться с выбором профессии и показать уровень готовности к будущей работе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Программно-методическое обеспечение в дополнительном образовании....	6
1.1 Дополнительное образование как фактор удовлетворения образовательных потребностей человека	6
1.2 Роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании	11
1.3 Обзор средств реализации программно-методического обеспечения ..	17
2 Программно-методическое обеспечение для подготовки к чемпионатам по компетенции «Мехатроника»	25
2.1 Анализ рабочей программы дополнительного образования «Мехатроника»	25
2.2 Содержание программно-методического обеспечения	30
2.3 Методика применения программно-методического обеспечения на занятиях дополнительного образования «Мехатроника»	45
Заключение	49
Список использованных источников	52
Приложение	56

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире движение WorldSkills стремительно развивается, поскольку целью данного движения является повышение престижа рабочих профессий за счет соревновательной части, практико-ориентированной направленности, и красочности на церемониях открытия и награждения.

Движением организован проект «Билет в будущее», направленный на формирование у участника представления о профессии или компетенции, для последующего выбора компетенции для участия в самом чемпионате, которое позволяет школьникам определиться с выбором будущей профессии, т. к. этим вопросом они задаются, уже учась в восьмом классе.

Проведение соревнований проходит по всей России, что дает участникам не только профессиональный рост, но и развитие кругозора. Например, в августе 2018 года национальный чемпионат состоялся в г. Южно-Сахалинск, неподалеку от Тихого океана, в мае 2017 года ребята побывали в г. Краснодар, а также частые поездки в столицу России на отборочные соревнования.

Во время участия в чемпионатах ребята знакомятся и общаются с ребятами из других регионов, заводят новых друзей. Так же между участниками, под конец соревнований происходит обмен опытом, т. к. у всех разные способы подготовки, выделяют для себя важное и применяют это на других чемпионатах.

Чемпионат подразумевает под собой большое количество компетенций, с которыми обучающиеся могут познакомиться в перерывах между выполнением конкурсного задания своей компетенции.

Поскольку автор выпускной квалификационной работы является учителем информатики и педагогом дополнительного образования по совмещению в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Лицей № 128» (МАОУ Лицей № 128), было принято решение о его участии в чемпионате WorldSkills по компетенции «Мехатроника». Базовые знания алгоритмизации и программирования закладывались на уроках информатики, что позволяло выбрать заинтересованных ребят, последу-

ющая подготовка осуществлялась на занятиях дополнительного образования «Мехатроника», где и формировались профессиональные компетенции для участия в чемпионате по выбранному направлению.

После двухлетнего опыта участия в соревнованиях в роли эксперта-компатриота проанализировав выступления и ошибки школьников, совершенные на чемпионатах, выделили главные акценты, на которые нужно обращать внимание при подготовке к данному мероприятию нами было принято решение о создании программно-методического обеспечения для подготовки обучающихся МАОУ Лицей № 128 по компетенции «Мехатроника». Масштабы движения растут, а значит, что соперников становится больше — нужна качественная подготовка.

Таким образом, в связи с вышесказанным были определены объект и предмет выпускной квалификационной работы.

Объектом выпускной квалификационной работы является процесс подготовки обучающихся к чемпионату WorldSkillsRussia.

Предметом выпускной квалификационной работы является программно-методическое обеспечение для подготовки к чемпионату WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника».

Таким образом, цель данной работы — разработать программно-методическое обеспечение для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника».

В соответствие с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

1. Рассмотреть сущность и роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании.
2. Провести анализ рабочей программы дополнительного образования «Мехатроника».
3. Разработать программно-методические компоненты, необходимые для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника».
4. Разработать методику применения программно-методического обеспечения в программе дополнительного образования «Мехатроника».

1 ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

1.1 Дополнительное образование как фактор удовлетворения образовательных потребностей человека

На современном этапе развития к системе образования предъявляются высокие требования государства и общества. Помимо общего образования существует потребность и в дополнительном образовании.

Дополнительное образование — вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования.

Дополнительное образование включает в себя такие подвиды, как дополнительное образование детей и взрослых и дополнительное профессиональное образование.

В законе «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ дополнительное образование детей и взрослых регламентируется статьей 75.

Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

Дополнительные общеобразовательные программы для детей подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные программы.

Содержание дополнительных общеобразовательных программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность, в соответствии с федеральными государственными требованиями.

В соответствии с законом в МАОУ Лицей № 128 реализуется несколько направлений программ дополнительного образования детей, таких как:

- художественно-эстетическое;
- военно-патриотическое;
- научно-техническое;
- физкультурно-спортивное;
- эколого-биологическое;
- естественнонаучное;
- социально-педагогическое;
- культурологическое;
- спортивно-техническое;
- туристско-краеведческое [13].

В МАОУ Лицей № 128 осуществляется программа дополнительного образования «Мехатроника», относящаяся к научно-техническому циклу и имеющая предпрофессиональную направленность.

Данная программа разработана для подготовки к участию в чемпионатах WorldSkillsRussia в категории juniors, также данная программа позволяет сформировать знания, умения и навыки для участия в олимпиадах по физике и информатике.

WorldSkills— это международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования путем гармонизации лучших практик и профессиональных стандартов во всем мире посредством организации и проведения конкурсов профессионального мастерства, как в каждой отдельной стране, так и во всем мире в целом.

WorldSkills — центр совершенствования и развития навыков мастерства. Благодаря международному сотрудничеству и развитию связей между производствами, правительствами, организациями и институтами, движение показывает преимущества и необходимость в квалифицированных специалистах через проведение соревнований, организацию совместных проектов и

обмена опытом. Подчеркивается важность профессиональной подготовки и обучения для молодежи, помогая будущим молодым специалистам стать лучшими в выбранной ими профессии.

Основанная в 1950 году WorldSkills — международная организация, продвигающая профессиональное, техническое и ориентированное на сферу услуг образование и обучение. Заметно повышение стандартов профессиональной подготовки в 78 странах-членах WorldSkills, при работе с молодежью, педагогами, правительствами и производствами, и создании трудовых ресурсов и рабочих талантов для определения с трудоустройством в будущем.

WorldSkills объединяет молодежь, производства и педагогов, чтобы научить молодых людей профессиональному мастерству и показать им, как стать лучшими в выбранной ими специальности. От традиционных ремесел до многопрофильных профессий в области промышленности и сферы услуг, при поддержке партнеров, производств, правительства, волонтеров и учебных заведений, WorldSkills оказывает прямое влияние на рост профессионального мастерства во всем мире.

На сегодняшний день это известное во всем мире и крупнейшее соревнование, в котором принимают участие молодые квалифицированные рабочие, студенты университетов и колледжей в качестве участников, и известные профессионалы, специалисты, мастера производственного обучения и наставники — в качестве экспертов, оценивающих выполнение задания.

Чемпионат — это многогранное событие, где встречаются руководители государственных органов и образовательных учреждений, представители промышленности и общественных организаций, место, где обсуждаются самые важные и актуальные вопросы, связанные с профессиональным мастерством. Чемпионаты WorldSkills проходят раз в два года в различных странах и являются важнейшим событием в области повышения профессиональной подготовки и совершенствования мастерства, всесторонне отражающим все направления от промышленности до сферы услуг. Конкурсантами являются победители национальных чемпионатов профессионального ма-

стерства стран-членов WorldSkills. Они демонстрируют как уровень своей технической подготовки, так и индивидуальные и коллективные качества, решая поставленные перед ними задачи, которые они изучают и/или выполняют на своем рабочем месте. Их успех или провал говорит не только об их личных профессиональных качествах, но и об уровне профессиональной подготовки в той стране, которую они представляют, и общем уровне качества услуг на родине участников.

Целью движения является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования путем гармонизации лучших практик и профессиональных стандартов во всем мире посредством организации и проведения конкурсов профессионального мастерства, как в каждой отдельной стране, так и во всем мире в целом, а миссией — развитие профессиональных компетенций, повышение престижа высококвалифицированных кадров, демонстрация важности компетенций для экономического роста и личного успеха.

В чемпионатах WorldSkills компетенции объединены в 6 тематических блоков: строительная сфера, IT-технологии, промышленное производство, обслуживание гражданского транспорта, сфера услуг, творчество и дизайн [20].

Лицей с 2015 года ежегодно участвует в чемпионатах WorldSkillsRussia в категории juniors по 10 видам компетенций, одной из которых является компетенция «Мехатроника». Данная компетенция представляется нам наиболее значимой и перспективной, поскольку именно в данной компетенции зарождается и развивается инженерная мысль, аккумулирующая полученные ранее знания в дисциплинах «физика» и «информатика», являющихся базовыми для мехатроники.

Мехатроника объединяет знания и навыки в механике, пневматике, гидравлике, электронике, компьютерных технологиях, робототехнике и разработке автоматизированных систем. Компьютерные технологии охватывают программирование программно-логических контроллеров (ПЛК), роботов и

других типов манипуляторов, а так же различных типов интерфейсов между оборудованием и/или человеком [32].

Специалисты в области мехатроники разрабатывают, конструируют, проводят пусконаладочные работы, осуществляют техническое обслуживание, локализуют и устраняют неисправности автоматизированного оборудования, а также программируют системы управления и интерфейсы взаимодействия оборудования с человеком. Специалисты высокого уровня подготовки способны удовлетворить самые разнообразные потребности промышленности. Они выполняют механическое обслуживание и монтаж оборудования. Они также имеют дело с оборудованием для сбора данных (датчиками) и регулируемыми устройствами [10].

Типовым примером, широко распространённых бытовых мехатронных систем может служить автоматизация торгового оборудования (сканеры штрих кодов, конвейерные ленты подачи товара) или же машины для продажи газировки. В качестве примера промышленных мехатронных систем можно привести гибкие (способные обрабатывать несколько типов продуктов) упаковочные автоматизированные линии, машины для наклейки этикеток, подъёмно-транспортные машины (автоматизированные грузовые автомобили, краны, погрузочные машины), а также автоматические сборочные линии и контрольно-измерительное оборудование в производстве электроники.

Количество конкурсантов в команде — 2 конкурсанта, т. к. компетенция является командной. Участие происходит в возрастной группе № 2, в которой возраст конкурсантов от 14 до 16 лет.

Участие в чемпионатах юниоров является неотъемлемой частью развития компетенции «Мехатроника». Дети, занимающиеся мехатроникой в учебных заведениях, кружках, курсах подготовки и т. п. способны в определенной мере выполнять часть работы взрослого специалиста с учетом возрастных особенностей и особенностей требований к правилам техники безопасности. Дети, пробуя свои силы в профессии сегодня, завтра могут выбрать профессию и оказывать серьезное влияние на развитие профессии

благодаря профессиональным навыкам, полученным до обучения в техническом колледже.

Для того чтобы эффективно осуществлять педагогическую деятельность в реализации программы дополнительного образования школьников необходимо качественное программно-методическое обеспечение, которое имеет определенную структуру, что позволяет последовательно реализовать деятельность педагога дополнительного образования с детьми. Системность программно-методического обеспечения определяется направлениями работы с детьми, которые реализуются в учреждении дополнительного образования [24].

1.2 Роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании

Характерными чертами реформирования и современности образования являются стремление к повышению качества образования, фундаментальности и интеграции, усиление гуманистической направленности, увеличение вариативности, роли самостоятельной работы обучающихся и технологизации процесса обучения. Целью информатизации является создание условий для развития личности, ее самоопределения и самореализации.

Преподаватели дополнительного образования проводят значительную методическую работу, направленную на создание учебно-методических материалов, позволяющих им применять оптимальные и эффективные, методы работы, осваивая новые технологии в обучении. Данные материалы помогут учащимся эффективно выполнять деятельность, которая поспособствует правильному выбору профессии. Применение учебных материалов способствует обеспечению высокого качества профессиональной подготовки учащихся, тем самым помогает им успешно выступать на Чемпионатах и соревнованиях [24].

Таким образом, для того чтобы подготовить грамотного специалиста, педагогу необходимо обеспечить образовательный процесс разнообразными информативными источниками (периодические издания, пособия) и средствами, которые способствуют эффективной реализации учебного процесса.

Под обеспечением учебного процесса П. И. Образцов понимает совокупность дидактических средств, позволяющих преподавателю организовать свою педагогическую деятельность и сделать ее эффективной.

С появлением компьютерных средств обучения заговорили о программно-методическом обеспечении.

П. И. Образцов отмечает, что при раскрытии сущности понятия программно-методического обеспечения рассматривается методическая сторона обеспечения и необходимость выбора педагогом адекватных применяемой методике средств обучения. Таким образом, введение и обоснование программно-методического обеспечения связано с развитием научно-технического прогресса и дидактики в сфере образования.

В современной научно-педагогической литературе программно-методическому обеспечению уделяется достаточное внимание.

Так, по мнению Г. В. Королевой, программно-методическое обеспечение «включает в себя экспериментальный учебный план и экспериментальную учебную программу, разработанную автором» [4].

А. А. Калмыкова под программно-методическим обеспечением понимает «учебно-методическую документацию, разработка которой связана с определенными условиями: содержательными, организационными, экономическими, дидактическими и методическими» [3].

Н. А. Антонова считает, что программно-методическое обеспечение — это «оптимальный комплекс учебно-методических пособий и рекомендаций для студентов по изучению данной дисциплины на уровне учебных планов факультетов и отделений» [1].

Е. В. Смирнова рассматривает программно-методическое обеспечение как «совокупность прикладных и инструментальных программных средств,

учебно-методических материалов, ориентированных на автоматизацию процессов сбора, поиска, архивирования, передачи-приема, тиражирования информации, представленной в символах, анимации, аудио-видео информации, при реализации обратной связи; визуализацию явлений; интерактивный диалог с пользователем; реализацию различных режимов работы с учебным материалом» [34].

Программно-методическое обеспечение — это совокупность программных продуктов учебного назначения, созданных под конкретные методики обучения.

Программно-методическое обеспечение включает в себя три основных взаимосвязанных компонента — содержательный, функциональный и оценочный.

Содержательный компонент представляет собой программное и методическое обеспечение, которое включает в себя и информационно-технологическое обеспечение.

Функциональный компонент состоит из набора функций преподавателя, обучающегося и методов, применяемых в процессе обучения с использованием информационно-коммуникационных технологии (ИКТ) и различных форм проведения.

Оценочный компонент содержит комплекс педагогических требований, предъявленных к применению компьютерных технологий. Также необходимо уделить внимание умениям и навыкам учебной работы, которые способствуют самостоятельному приобретению и усвоению знаний [11].

Анализируя содержание рабочей программы, важно выделить элементы структуры: категории, определения и понятия, по которым обучение следует вести на уровне знаний, умений, навыков и творческого подхода к практическому применению.

Процесс создания программно-методического обеспечения предполагает наличие четко поставленных целей и задач, объекта и субъекта, функ-

ций, закономерностей, противоречий, принципов, методов, средств и форм его реализации, видов контроля.

Цель программно-методического обеспечения — разработка и совершенствование программного и методического обеспечения для проведения учебных занятий, повышение образовательного уровня обучающихся при использовании ИКТ.

С помощью программно-методического обеспечения могут быть достигнуты такие педагогические и методические задачи, как:

- индивидуализация и дифференциация учебного процесса при сохранении его целостности;
- стимулирование самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;
- осуществление самоконтроля и самокоррекции с диагностикой результатов учебной деятельности;
- высвобождение учебного времени без ущерба качеству усвоения знаний за счет выполнения рутинных операций с помощью компьютера, связанных с работой с большим объемом информации;
- усиление мотивации обучения и повышение автономии обучающихся;
- повышение осознанности учебного процесса;
- увеличение информационной емкости учебного процесса за счет использования различных способов представления учебного материала;
- возможность осуществления творческой и исследовательской деятельности путем создания собственных учебных материалов: создание учебных проектов, ресурсов, презентаций, моделирование и имитация изучаемых явлений, решение заданий с помощью информационно-обучающей среды.

Функции программно-методического обеспечения:

1. Планирующая функция предполагает планирование и конструирование учебного материала в системе занятий и отдельных занятий разного типа, конструирование коммуникативно-обучающей деятельности препода-

вателя и учебно-коммуникативной деятельности студентов с учетом условий обучения в каждой группе, планирование методического и информационного обеспечения для каждого вида занятий.

2. Распределяющая функция реализуется через распределение часов по каждому аспекту в учебной программе. При этом учитываются все виды обеспечения: информационные, электронные и печатные издания.

3. Синтезирующая функция помогает преподавателю сочетать, соединять и составлять различные виды, формы и типы обеспечения обучения в единое целое, которое будет применяться в практической деятельности и в процессе познания (самоподготовки).

4. Интегрирующая функция играет важную роль в междисциплинарном изучении. Используя знания других дисциплин и имея доступ к компетентной информации, студенты развивают коммуникативно-компетентностные знания и умения [2].

5. Информационная функция всегда реализуется в методическом обеспечении, но использование информационных технологий усиливает визуальную информацию, звуковую, видео, информацию электронных сообщений.

Преимущества программно-методического обеспечения при использовании информационных технологий заключаются в том, что преподаватель получает возможность постоянно обновлять учебный материал, адаптировать и дополнять уже заложенные в базу данных программы, реализуя интерактивный подход к обучению.

Программно-методическое сопровождение можно определить как поддержку обучающихся в процессе обучения, основанную на использовании информационных технологий и представляющую собой единый программный продукт.

Благодаря применению программно-методического обеспечения в учебном процессе, педагог получает возможность одновременно воздейство-

вать графической, звуковой, фото- и видеоинформацией на обучающихся, что существенно повышает эффективность обучения.

На сегодняшний день программно-методическое обеспечение применяется практически во всех учебных заведениях. Преподаватели разрабатывают и активно используют различные электронные учебные средства: пособия, практикумы, словари, лабораторные работы, педагогические программные средства, научные и методические разработки [25].

Использование программно-методического обеспечения в учебном процессе положительно влияет на мотивацию обучающихся к учебной деятельности, повышая уровень их самостоятельности и активности в выборе методов решения стоящих перед ними задач.

Экспериментально установлено, что при устном изложении материала обучаемый за минуту воспринимает и способен переработать до одной тысячи условных единиц информации, а при «подключении» органов зрения — до ста тысяч таких единиц.

Целесообразность применения программно-методического обеспечения при выполнении обучающимися самостоятельной работы заключается в том, что оно является образовательным мультимедийным средством, благодаря присущим ему качествам интерактивности, гибкости и интеграции различных типов учебной информации, а также благодаря возможности учитывать индивидуальные особенности обучающихся и способствовать повышению их мотивации.

Проведенный анализ целесообразности использования программно-методического обеспечения в процессе преподавания мехатроники показал, что достижение целей возможно при активном использовании программно-методического обеспечения дисциплины, ориентированного не только на поддержку процесса обучения, но и на осуществление разнообразных видов учебной деятельности.

Программно-методическое обеспечение образовательного процесса должно отличаться разнообразием, соответствовать рабочим программам,

разрабатываться для всех направлений дополнительного образования, реализуемых в образовательном учреждении и отличаться комплексностью [2].

1.3 Обзор средств реализации программно-методического обеспечения

Существует огромное количество ресурсов, для создания программно-методического обеспечения, например:

- конструкторы сайтов;
- программы по созданию тренажеров, редакторы электронных курсов;
- системы дистанционного образования.

Рассмотрим виды и возможности конструкторов сайтов. На рисунке 1 представлен один из наиболее распространенных конструкторов — Wix.com.

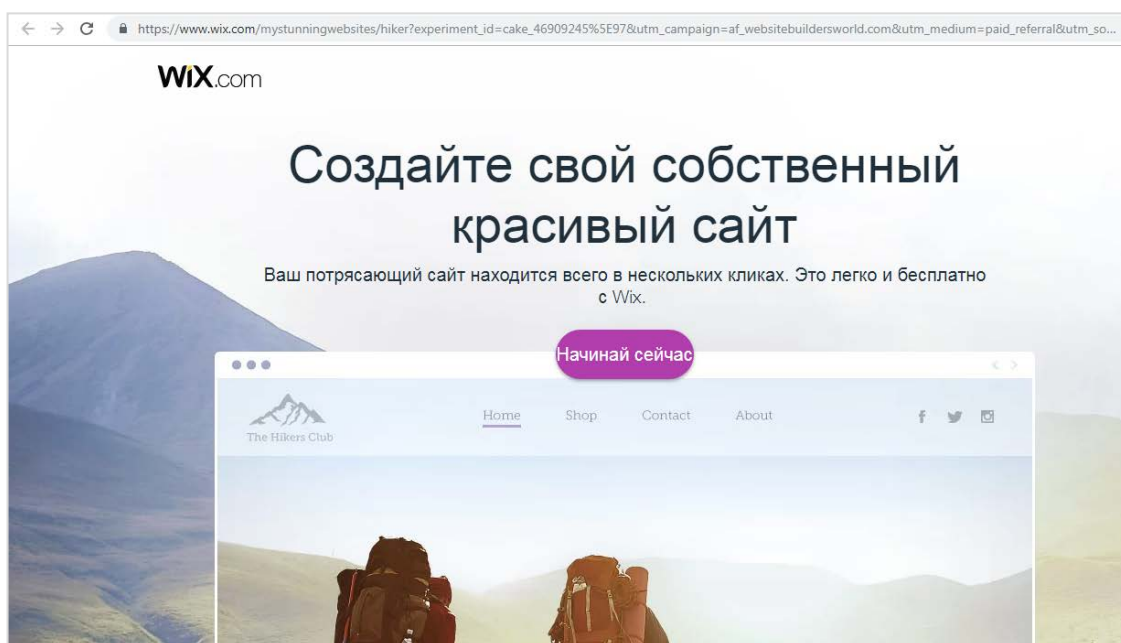


Рисунок 1 — Страница сайта Wix.com

Конструктор содержит более 100 дизайнерских шаблонов, есть возможность получения собственного домена, изменения и настройки внешнего вида сайта. Так же позволяет адаптировать сайт под мобильные устройства [16].

Еще одним из распространенных конструкторов сайтов является Wordpress. На рисунке 2 представлен официальный сайт сервиса.

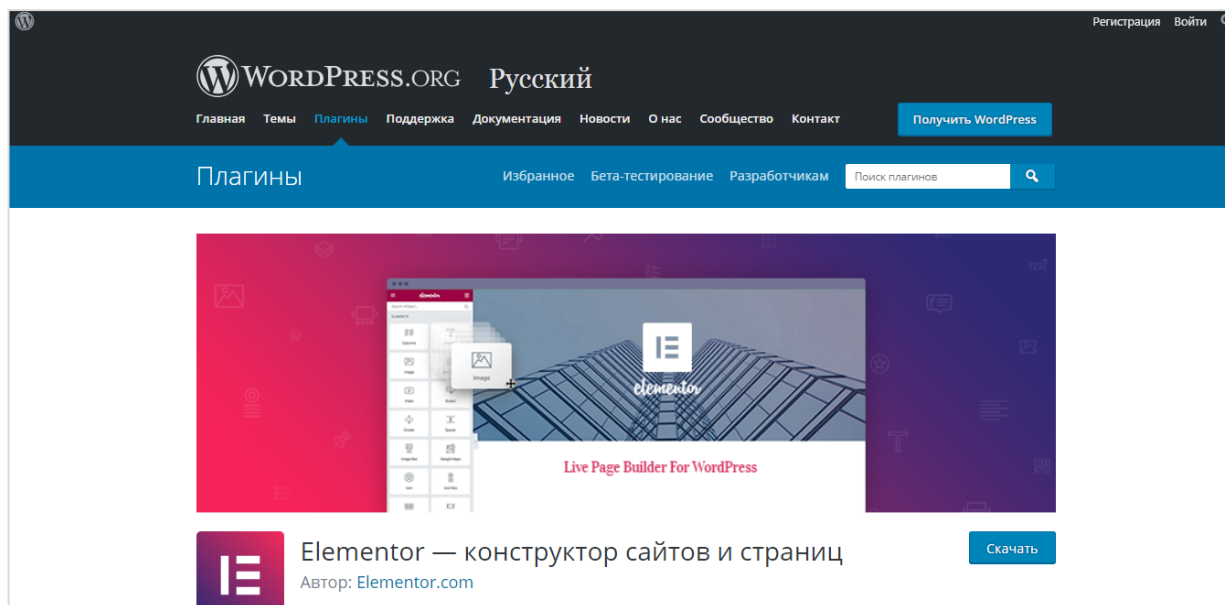


Рисунок 2 — Главная страница сайта Wordpress

Визуальный и интуитивный конструктор форм, автоматизация маркетинга и интеграция CustomerRelationshipManagement(CRM), пользовательские шрифты, менеджер ролей, слайдеры изображений и видео, глобальные виджеты и многое другое делает данный сервис многофункциональным, расширяя возможности при создании продукта с помощью Wordpress [17].

Представленные выше конструктор сайтов помогают создавать шикарные страницы, но они являются открытыми источниками, также как и другие конструкторы сайтов, доступ к которым происходит по ссылке. Такой вариант мне не подходит, т. к. программно-методическое обеспечение должно использоваться только под моим присмотром, и не было возможности доступа команд из других регионов, т. к. методика подготовки школьников у всех разная. Как показывает практика, данная методика позволяет завоевывать призовые места на чемпионатах.

Для разработки промежуточного контроля в виде теста, и встраивания его в свой сайт провела обзор программ и сервисов, которые позволяют создавать электронные учебные материалы: курсы, тесты, анкеты, опросники, диалоговые тренажеры, видеолекции, обучающие игры и т. д.

Рассмотрим возможности распространенных редакторов электронных курсов.

На рисунке 3 представлен сервис Articulate360, состоит из девяти компонентов, три из которых предназначены непосредственно для разработки курсов и тестов: дополнение к PowerPoint (Studio360), независимый инструмент (Storyline 360) и web-сервис (Rise). Недостатками является отсутствие интерфейса на русском языке, что замедляет работу в данном сервисе [28].

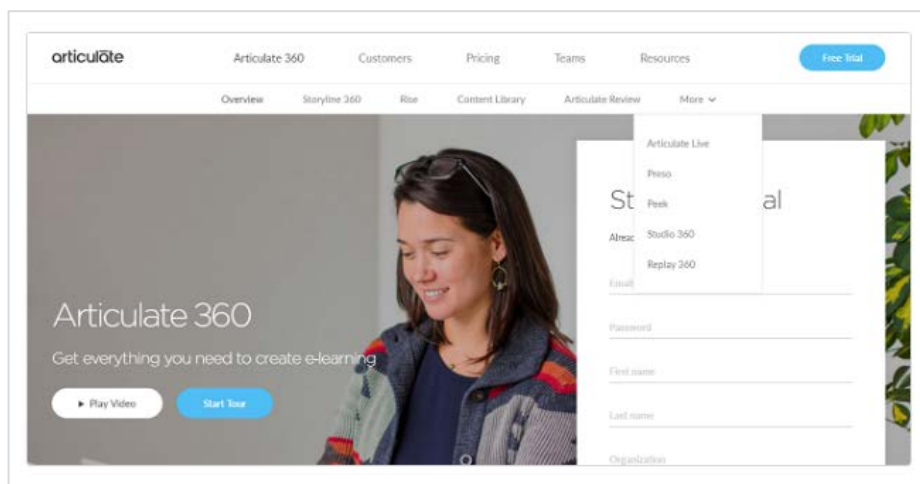


Рисунок 3 — Сайт сервиса Articulate 360

Представленная на рисунке 4 программа Adobe Captivate является средой для разработки профессиональных курсов, ориентированная на профессиональных разработчиков, поэтому интерфейс довольно непростой, на английском языке, необходимо изучение дополнительной документации для комфортной и быстрой работы в нем.

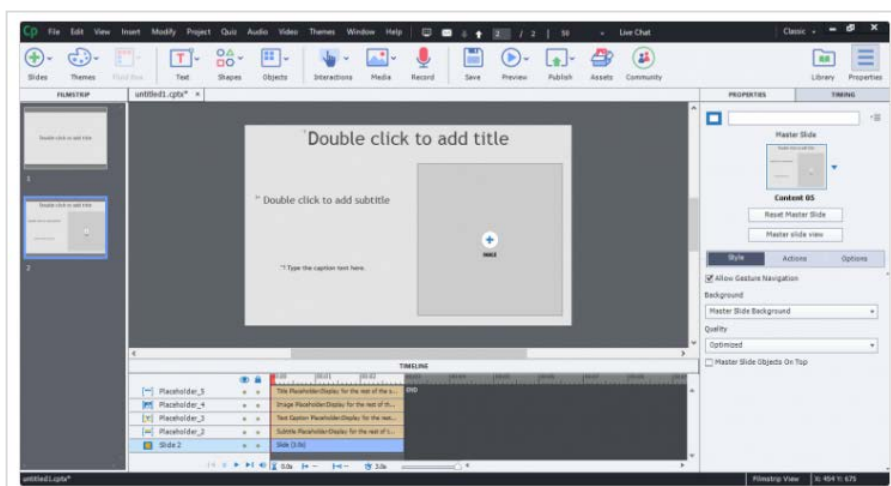


Рисунок 4 — Интерфейс программы Adobe Captivate

Программа iSpring Suite является простой и доступной для разработки электронных курсов, в нашем случае для создания теста. На рисунке 5 представлен интерфейс программы на русском языке, чтоб облегчает работу и увеличивает скорость работы по сравнению с другими программами.

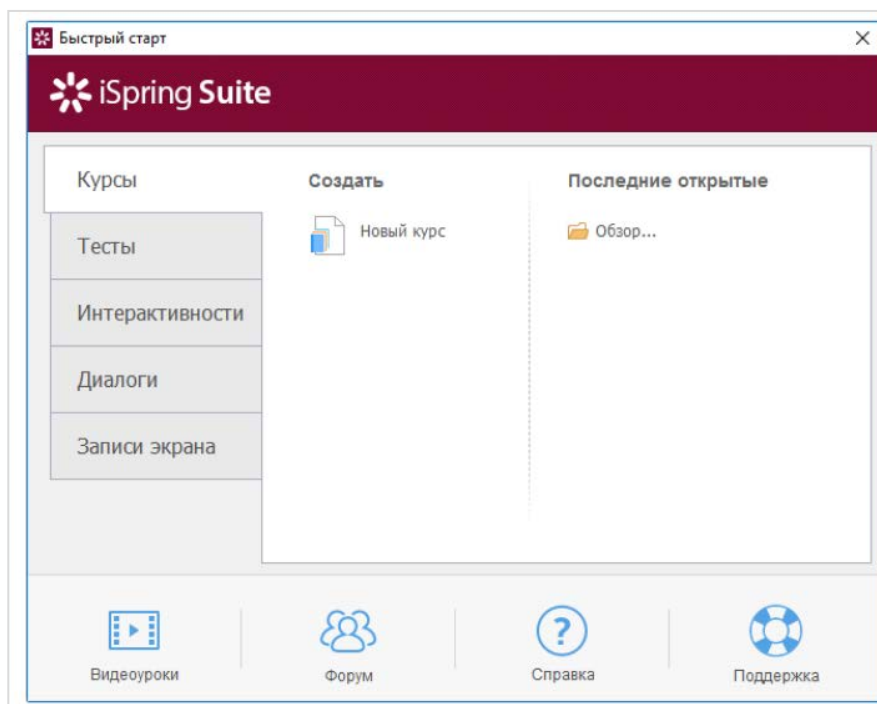


Рисунок 5 — Окно запуска программы iSpring Suite

На рисунке 6 видно, что интерфейс сервиса похож на интерфейс PowerPoint.

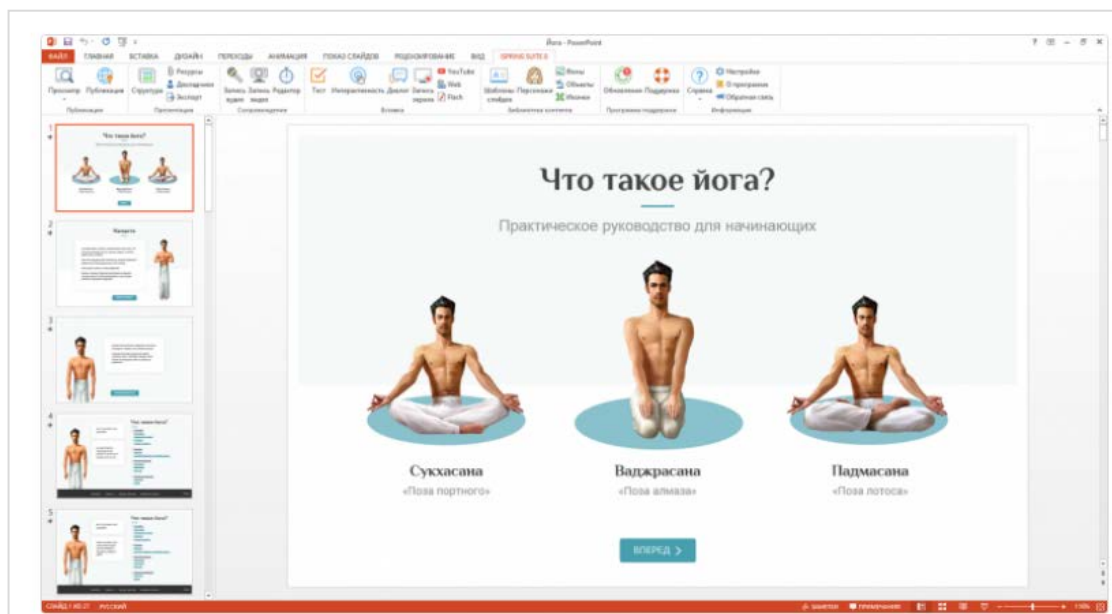


Рисунок 6 — Интерфейс программы iSpring Suite

Самыми важными достоинствами этой программы является возможность превращать презентации в формат HTML, что позволяет его вставить в программно-методическое обеспечение, и автоматическая адаптация для мобильных устройств. Отображение в программе можно увидеть на рисунке 7 [5].

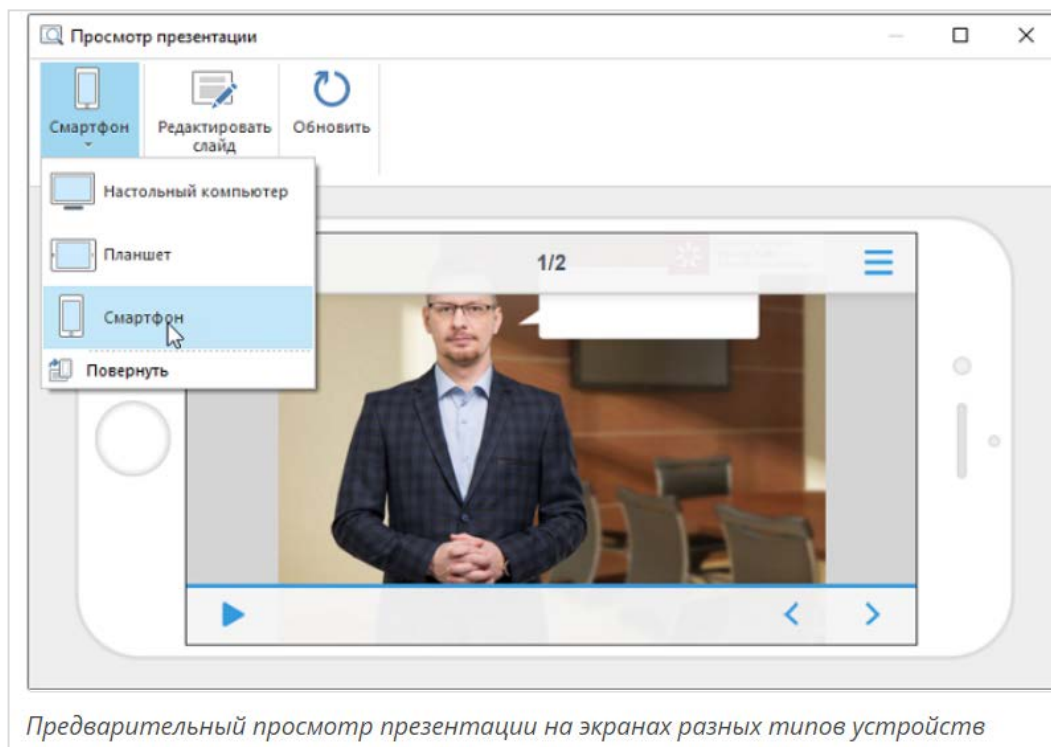


Рисунок 7 — Адаптация под мобильные устройства

Системы дистанционного обучения(СДО, LMS) являются важным инструментом в работе специалистов электронного обучения.

Обучающая виртуальная среда Moodle.org, изображенная на рисунке 8, имеет следующие возможности: личный кабинет, профиль и портфолио у каждого обучающегося; создание и назначение курсов, контроль за прохождением обучения и успеваемостью; система оценок знаний; тестирование; новости обучения и уведомления о них; онлайн-календарь событий; онлайн-опросы; загрузку и скачивание документов; внутренний обмен мгновенными сообщениями; форум для обсуждений. Данные расположены в сети интернет, и доступ к ним может получить любой пользователь, т. е. СДО является открытым источником, как и конструктор сайтов, что мне не подходит [29].

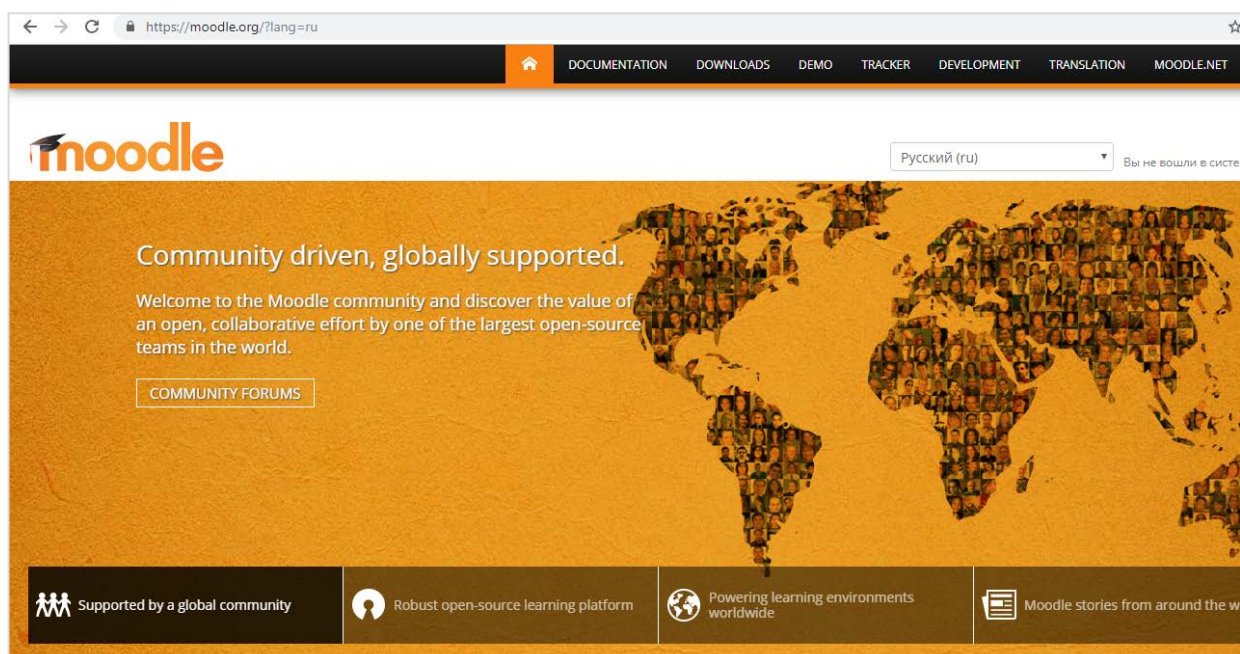


Рисунок 8 — Сайт обучающей виртуальной среды Moodle

Следующим объектом обзора стала онлайн-платформа для организации дистанционного обучения Ё-СТАДИ, которая является бесплатной российской разработкой. На рисунке 9 изображен сайт СДО [30].

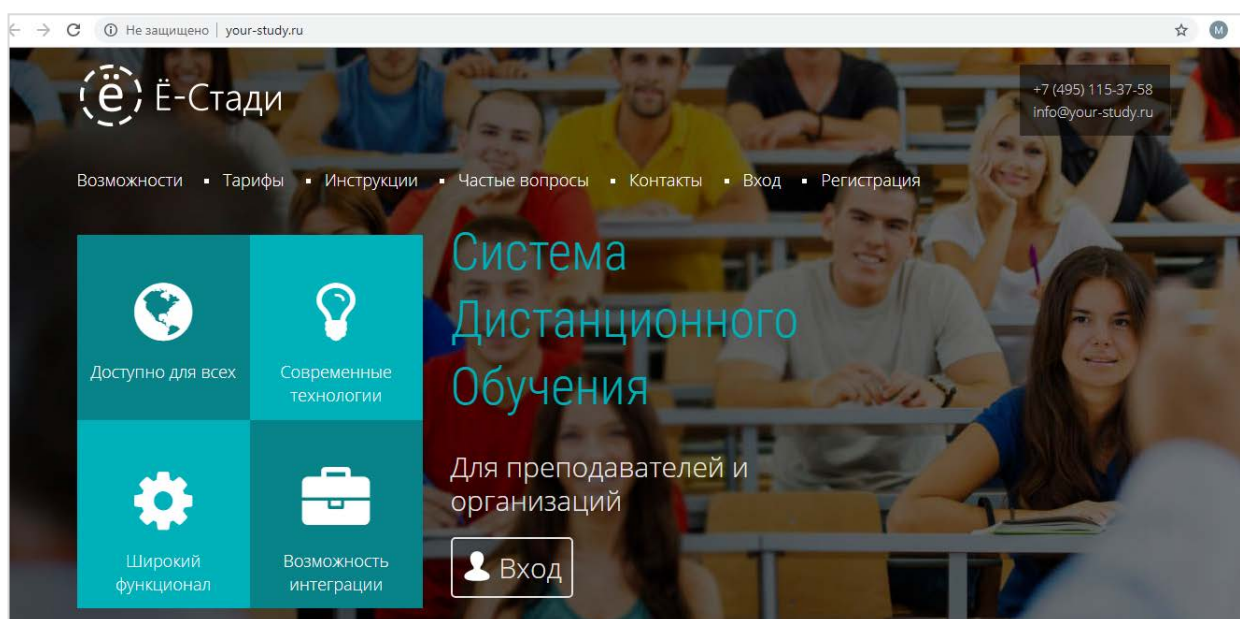


Рисунок 9 — Сайт системы дистанционного обучения Ё-СТАДИ

На рисунке 10 изображена вкладка «Возможности», на которой можно ознакомиться с возможностями системы дистанционного обучения.

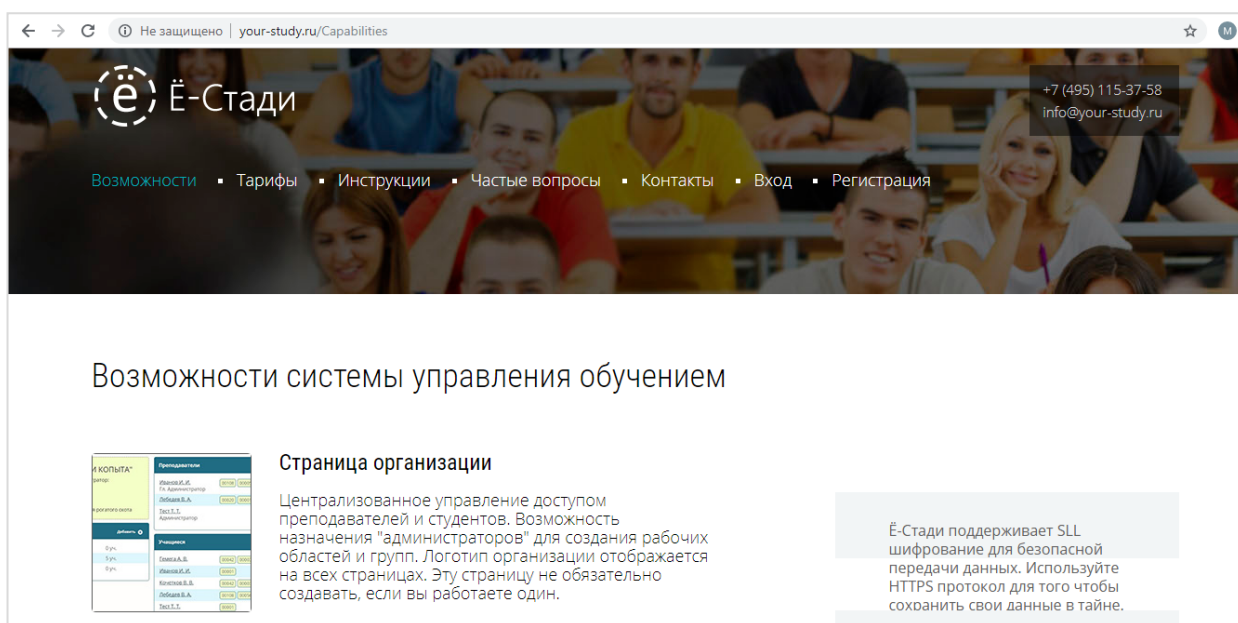


Рисунок 10 — Обзор возможностей системы дистанционного обучения Ё-СТАДИ

Одними из значимых аспектов для организации работы является наличие в СДО собственной страницы, содержащей рабочую область, форум и ленту событий. При прохождении теста результаты формируются в электронный журнал, что значительно облегчает труд при работе в системе управления обучением. На рисунке 11 представлен пример формирования журнала, и возможность скачать его в формате *.xlsx.

00001 - Artificial Intelligence									
DKT-12									
Ноябрь 2016 - Январь 2017 Изм.: Вс. 18 дек. 14:31									
Журнал									
Редактировать									
Скачать *.xlsx									
	Посещаемость	Презентация	Лабораторная работа 1	Эссе	Test 1	Командная игра	Творческий рейтинг	Экзамен	Сумма
	0 - 206..	6 - 06.. 15 окт.	4 - 96.. 30 дек.	0 - 66.. 24 дек.	1 - 106.. 2 июл.	4 - 106.. 18 дек.	0 - 206..	0 - 406..	
1. Гемег А. В.	1	2	7	4	10				24
2. Иванов И. И.		н	зач	0.5					0.5
3. Кочетков В. В.			5		10				15
4. Лебедев В. А.		ололол			10				10
5. Тест Т. Т.									0

Рисунок 11 — Формирование электронного журнала в системе дистанционного обучения Ё-СТАДИ

Проведя обзор средств реализации программно-методического обеспечения я остановила свой выбор на создании программно-методического

обеспечения в виде web-страницы, с полным написанием html-кода, с использованием стилей CascadingStyleSheets (CSS), отказавшись от использования готовых шаблонов сайтов.

Применение продукта допустимо только на занятиях, под присмотром преподавателя, с его комментариями и подсказками. Использовать системы дополнительного образования не целесообразно, т. к. в нашем случае контроль и степень усваивания материалов, а так же формирование навыков должно происходить в очной форме.

Данное программно-методическое обеспечение было создано на основе собственного чемпионатного опыта, выделены главные аспекты, направленности на получение навыков обучающегося, необходимых для участие в соревнованиях. Исходя из этого можно сказать, что системы дистанционного образования не соответствуют критериям методики подготовки обучающихся, т. к. не являются закрытым источником и не направлены на стопроцентное усвоение.

2ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТАМ ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»

2.1 Анализ рабочей программы дополнительного образования «Мехатроника»

Автоматизация технологических процессов играет все более важную роль во многих отраслях промышленности в связи с ужесточения требований по повышению производительности, снижению энергопотребления и себестоимости производства. Интенсивное развитие технологий требует, чтобы специалисты обладали современными знаниями в области автоматики и систем управления, программирования, электрической и пневматической приводной техники, что позволило бы быстро развивать новые высокотехнологичные и безопасные автоматизированные и автоматические промышленные системы. Поэтому в настоящее время подготовка высококвалифицированных специалистов в области технологий автоматизации приобретает все большую значимость и актуальность. Подготовка специалистов, в свою очередь, предполагает разработку и внедрение соответствующих образовательных программ.

Программа «Мехатроника» содержит разделы, знакомящие обучающихся с физическими основами функционирования пневматических систем, конструктивными особенностями современных пневматических компонентов. Рассматривается структура пневматического привода, методика синтеза его силовой части, начиная от изучения свойств объектов движения и заканчивая выбором элементов привода, компрессорных станций и магистралей питания. В программе уделено внимание организации систем управления приводами, реализованных на пневмомеханических логических элементах,

релейных электротехнических устройствах и программируемых логических контроллерах.

Внедрение программы — один из наиболее эффективных способов изучения не только механики, компьютерных технологий и программирования, но и всего окружающего мира. В рамках образовательной программы в области пневматических приводов и средств автоматизации теоретические знания отрабатываются на практике, развиваются мышление, сообразительность, креативность. Дополнительным преимуществом изучения технологий автоматизации является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях WorldSkillsRussia в компетенции «Мехатроника», что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Область применения программы

Программа дополнительного образования «Мехатроника» реализуется в МАОУ Лицей № 128.

Данная программа междисциплинарна и представляет собой синергетическое объединение механики, электроники, автоматики и программирования. В процессе освоения программы повышается техническая грамотность за счет передачи теоретических знаний и формирования практических навыков и умений в области пневматики, пневматических приводов и средств их автоматизации. С другой стороны во время освоения программы происходит развитие логического мышления, математических и алгоритмических способностей, исследовательских качеств, что позволяет определить перспективы личностного развития обучающихся. Это позволяет обеспечить совершенствование существующего и создание нового поколения техники и технологий, повлиять на повышение уровня производства, качества жизни и безопасности государства.

Теоретические занятия проводятся с использованием учебного пособия и лабораторных работ, разработанных компанией FestoDidactic. Практические занятия проводятся на мехатронной станции MecLab, которая позволяет

изучать основы пневматической и электрической схемотехники, релейной логики и программирования логических контроллеров.

Использование современных учебных средств и технологий позволяет учащимся попробовать себя в роли инженеров, техников и исследователей в области автоматизации технологических процессов. При проектировании пневматических систем и приводов они создают их схемы, выбор и монтаж необходимых компонентов, используя специальную литературу, справочники и каталоги, анализируют полученный результат и делают аргументированные выводы. В ходе занятий происходит развитие коммуникативных и творческих способностей, расширяется кругозор.

Таким образом, в результате освоения образовательного модуля формируются понимание и опыт профессиональной деятельности будущих специалистов в области автоматизации технологических процессов, что служит залогом успешного развития кадрового потенциала для промышленной отрасли.

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год.

Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность — 2 часа (всего 72 часа).

Категория слушателей, для которых предназначена программа

Программа рассчитана на детей возрастом 14–17 лет. Является базовой и не предполагает наличия у обучающихся навыков и умений в области пневматики, электротехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Цели и задачи рабочей программы — требования к результатам освоения рабочей программы.

Цели программы:

1) внедрение в образовательный процесс инновационных технологий обучения, способствующих повышению интереса учащихся к учебному процессу, их профессиональному самоопределению;

2) ознакомление учащихся с основами пневматической и электрической схемотехники, релейной логики и программирования логических контроллеров;

3) повышение технической грамотности, расширение кругозора;

4) развития личностных качеств и творческих способностей.

Задачи программы:

1) ознакомление с техникой безопасности и правилами поведения во время занятий;

2) изучение принципов функционирования пневматических систем и приводов;

3) изучение принципов работы пневматических компонентов;

4) изучение основ автоматизации технологических процессов;

5) развитие умения работать по предложенным инструкциям;

6) развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

7) развитие личностных качеств учащихся: память, внимание, концентрация, самостоятельность, инициатива, умение выражать идеи, гибкость и образность мышления, творческий подход к решению задач;

8) формирование умения работать в коллективе.

В ходе освоения рабочей программы

обучающийся должен знать:

- правила техники безопасности и поведения во время занятий;
- смысл физических величин: масса, плотность, объем, сила, давление, работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия;

- основные газовые законы;

- основы функционирования пневматических приводов;

- конструктивные особенности и принципы работы пневматических и электропневматических компонентов пневматических приводов;

- обозначения пневматических и электрических компонентов на принципиальных схемах;

- основы составления пневматических и электрических схем;
- основы проектирования пневматических приводов и автоматизации технологических процессов;

- основы программирования логических контроллеров;
- примеры практического применения пневматических приводов.

Обучающийся должен уметь:

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, передачу давления газами;

- составлять принципиальные схемы пневматических систем;
- осуществлять выбор элементов пневматических систем с использованием специальной технической литературы;

- выполнять монтаж пневматической системы на учебном стенде;
- производить наладку пневматической системы;
- осуществлять диагностику компонентов пневматической системы;
- составлять и собирать электрические схемы системы управления пневматическими приводами;

- создавать простые программы управления пневматическими приводами;

- ставить цель и задачи работы, планировать ход выполнения задания, прогнозировать результаты работы;

- решать технические задачи самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- находить оптимальные решения;
- оценивать результат проделанной работы;

- высказываться устно в виде сообщения или доклада, ответа на вопрос;
- проявлять внимание к культуре и этике общения в коллективе.

Таблица 1 — Содержание и тематическое планирование рабочей программы «Мехатроника»

№ п/п	Темы	Всего часов	в том числе:		
			Лекционные занятия	Практические (лабораторные) занятия	Самостоятельная работа
1	Как работают инженеры.	4	4	0	-
2	Основы электротехники. Электропривод.	18	12	6	-
3	Датчики.	6	4	2	-
4	Основы пневматики.	18	10	8	-
5	Основы техники управления. Математическая логика.	10	8	2	-
6	Применение реле в электропневматике.	12	4	8	-
7	Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	4	4	0	-
	Всего:	72	46	26	-

2.2 Содержание программно-методического обеспечения

Основываясь на целесообразности использования программно-методического обеспечения в учебном процессе, был разработан web-сайт для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника», направленный на подготовку учеников 7–10 классов МАОУ Лицей № 128 в рамках дополнительного образования.

Web-сайт состоит из информационного блока, тестов, обучающих видео. Прохождение курса заканчивается итоговым контролем — в виде выполнения примерного конкурсного задания с чемпионата.

Для эффективности усвоения материала обучающимися используются рисунки, иллюстрации, таблицы, схемы и видео. Учащийся может самостоятельно управлять процессом обучения.

Web-сайт для подготовки к Чемпионатам WorldSkillsRussia можно применять:

- при самостоятельном обучении;
- на занятиях дополнительного образования;
- для выявления компетентности учащегося;
- при дистанционном обучении — в качестве электронного пособия;
- разместить в Интернете.

Работа в таком режиме дает возможность учащемуся закрепить знания, полученные при работе, как с информационным блоком, так и с оборудованием.

При открытии web-страницы обучающиеся могут увидеть главную страницу программно-методического обеспечения. Главная страница содержит информацию о том, для кого оно предназначено, описание компетенции «Мехатроника», ссылку на производителя оборудования, на котором происходит обучение. Изображение главной страницы представлено на рисунке 12.

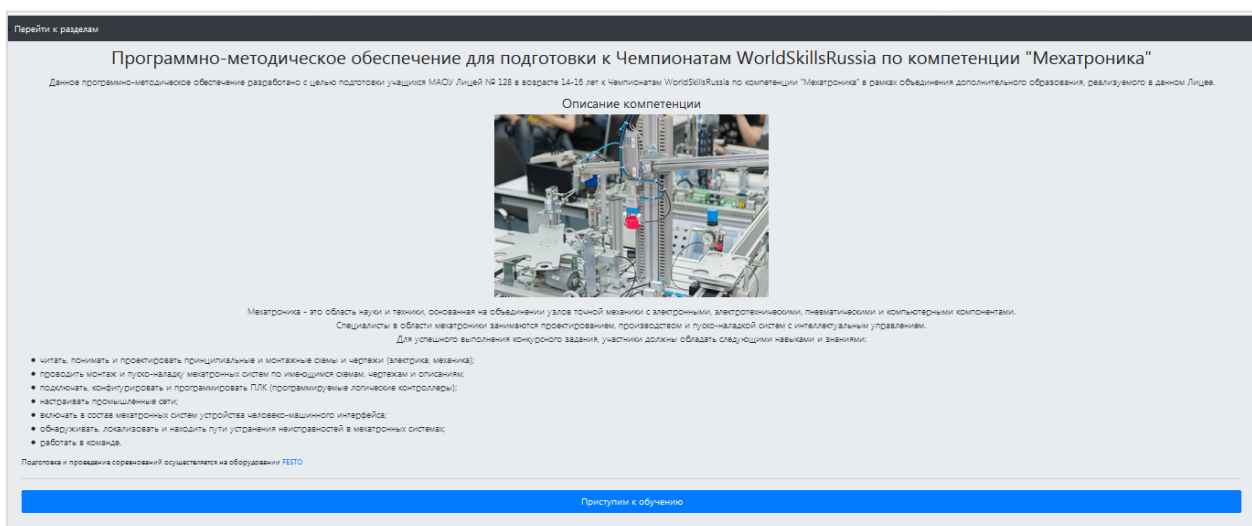


Рисунок 12 — Главная страница программно-методического обеспечения

В левом верхнем углу находится кнопка «Перейти к разделам», при нажатии на которую появляется выпадающий список, содержащий разделы программно-методического обеспечения. Меню представлено на рисунке 13.

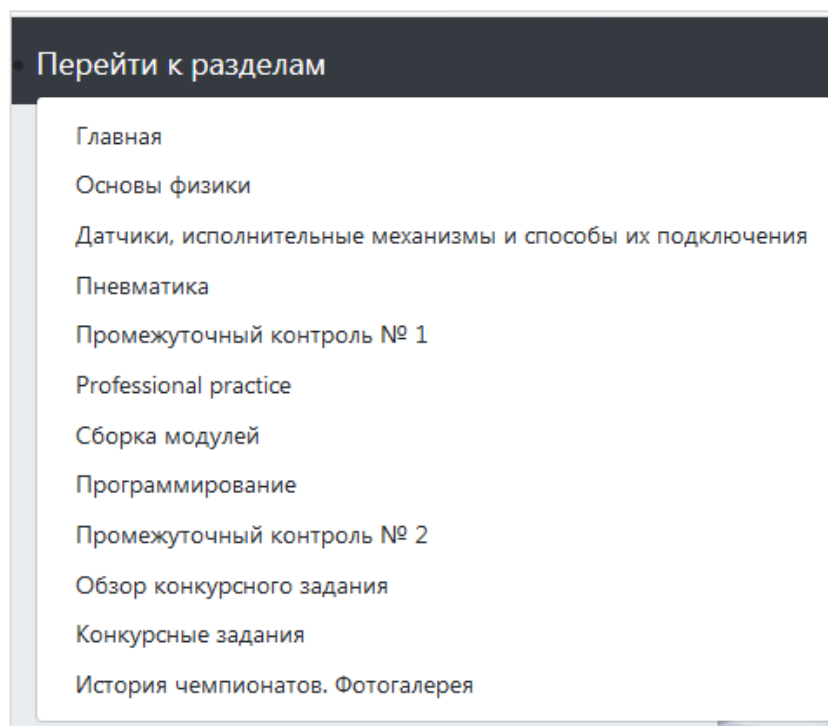


Рисунок 13 — Меню программно-методического обеспечения

Первый раздел, программно-методического обеспечения, представленный на рисунке 14, рассматривает основы физики, которые необходимы для занятий мехатроникой.

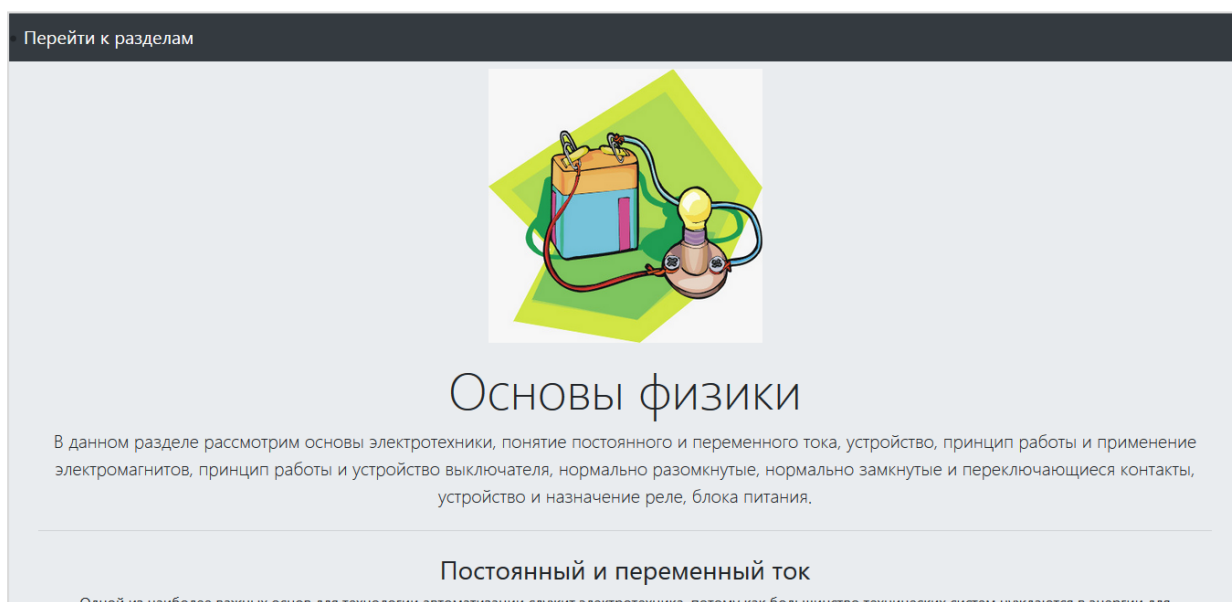


Рисунок 14 — Раздел «Основы физики»

После изучения основ физики есть возможность перейти к следующей теме, нажав на кнопку «Перейти к следующему разделу», расположенную в

конце раздела, представленного на рисунке 15, или выбрать раздел в выпадающем меню.

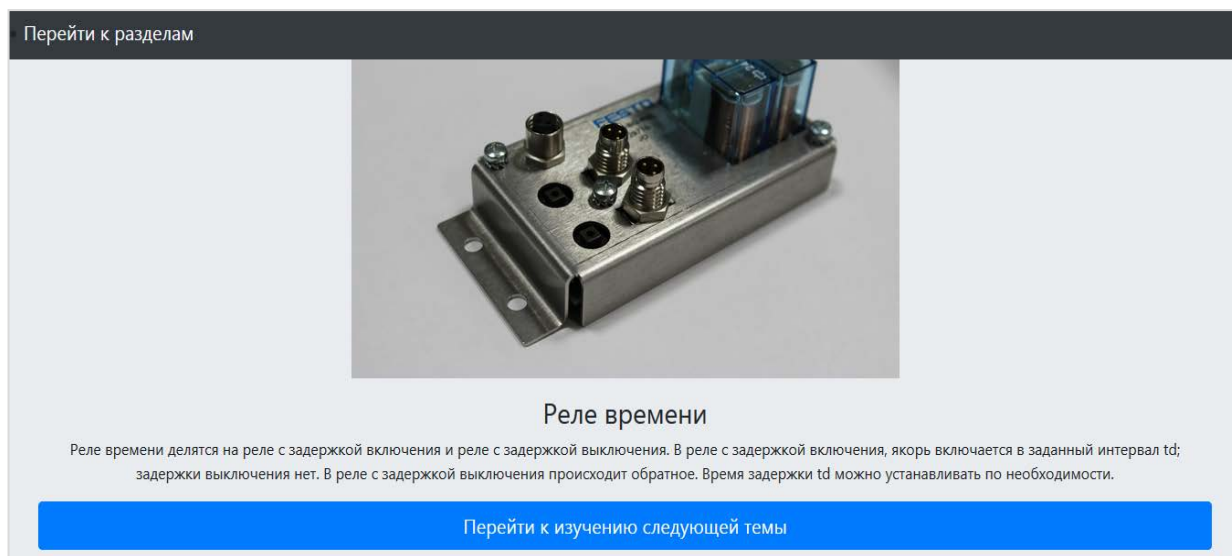


Рисунок 15 — Переход к следующей теме

После нажатия кнопки мы окажемся в следующем разделе, в котором изучим классификацию датчиков, исполнительных механизмов и способы их подключения. На рисунке 16 представлен внешний вид раздела.



Рисунок 16 — Раздел «Датчики, исполнительные механизмы и способы их подключения»

Перейти на следующий раздел можно по кнопке, представленной на рисунке 17.

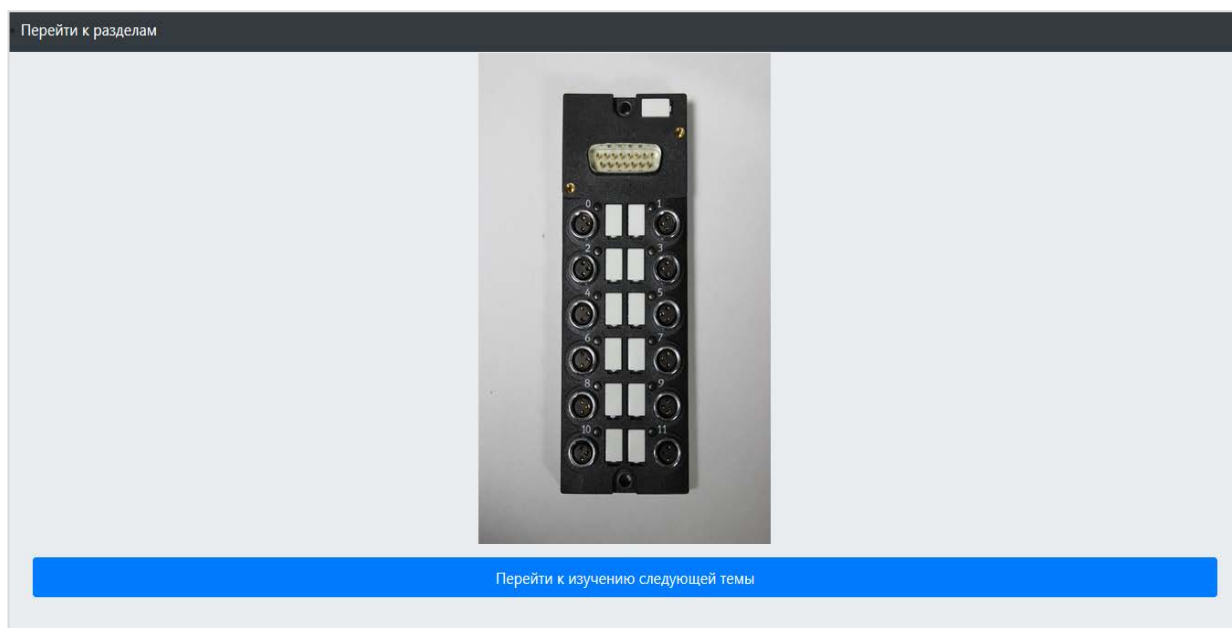


Рисунок 17 — Переход к следующему разделу

Еще одной из важных тем является «Пневматика», на рисунке 18 представлена страница для ее изучения.

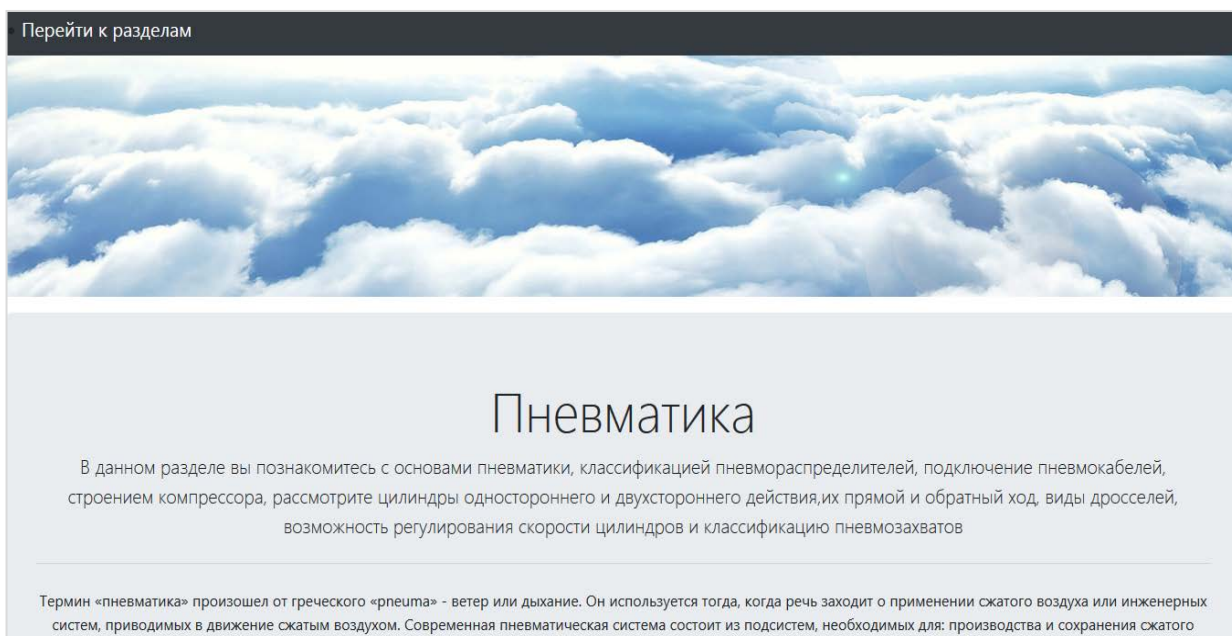


Рисунок 18 — Раздел «Пневматика»

В этом разделе знакомимся с классификацией, подключением и настройкой пневматических распределителей, вид страницы представлен на рисунке 19.



Рисунок 19 — Классификация пневматических распределителей

Особое внимание уделяется видам пневматических захватов, один из которых представлен на рисунке 20.



Рисунок 20 — Виды пневматических захватов

После ознакомления с данной темой предполагается промежуточный контроль № 1, который представлен в виде теста, направленного на знание основных теоретических и практических вопросов, созданный в среде iSpring.

После нажатия кнопки «Перейти к тесту» открывается страница, представленная на рисунке 21.

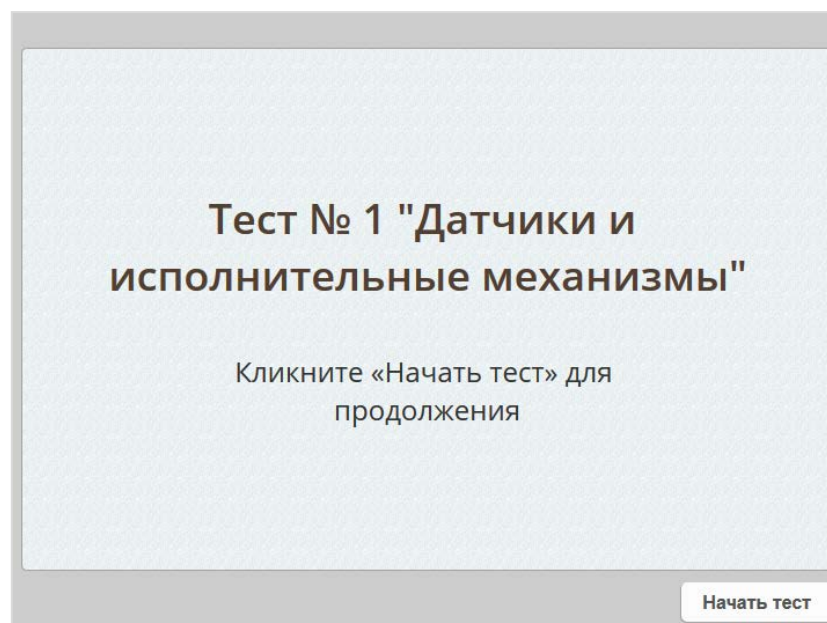


Рисунок 21 — Главная страница теста

При прохождении теста обучающийся должен ответить на вопросы по таким темам, как «Основы физики», «Датчики и исполнительные механизмы» и «Основы пневматики». Тест содержит семь вопросов, переход к дальнейшему обучению, а в последующем к допуску выполнения конкурсного задания, происходит только после стопроцентного прохождения промежуточного контроля № 1. Вопросы теста сформированы по анализу часто встречаемых ошибок на соревнованиях, потому что незнание правильного подключения электрики, например, кнопки, по нажатию которой запускается алгоритм работы станции, приводит к прекращению процедуры проверки. Или неправильное подключение датчиков и исполнительных механизмов ведет к повторной проверке станции, а значит, будет затрачено время, а каждая минута на чемпионате очень ценна.

В тесте содержатся вопросы с выбором нескольких правильных ответов, вопросы с выбором одного правильного ответа и на установление соответствия. Примеры вопросов представлены на рисунках 22, 23 и 24 соответственно.

Вопрос 3 из 7

Баллы за вопрос: 10 | Набрано баллов: 0 из 70

В электропневматических системах реле используется для

- ☐ разделения постоянного и переменного токов
- ☐ уменьшения рабочего напряжения
- ☐ сглаживания рабочего напряжения
- ☐ размножения сигналов, задержки и преобразования сигналов

Отправить

Рисунок 22 — Вопрос с выбором нескольких вариантов ответа

Вопрос 4 из 7

Баллы за вопрос: 10 | Набрано баллов: 0 из 70

В работе используются датчики с _____ выходным сигналом

- ☐ аналоговым
- ☐ цифровым


Отправить

Рисунок 23 — Вопрос с выбором одного правильного ответа

Вопрос 7 из 7

Баллы за вопрос: 10 | Набрано баллов: 10 из 70

На рисунке представлен терминал Syslink, подключение входов в разъемы производится по принципу



серый	полезный сигнал (черный провод)
красный	+ (коричневый провод)
голубой	- (синий провод)

Отправить

Рисунок 24 — Задание на установление соответствия

По окончании теста видны результаты тестирования, которые представлены на рисунке 25.

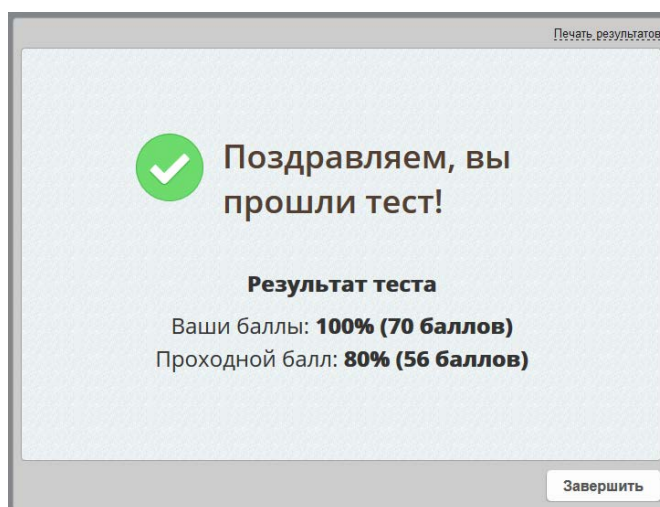


Рисунок 25 — Страница окончания теста

Professionalpractice— следующий раздел программно-методического обеспечения, содержащий критерии судейской оценки от нуля до трех. Документ, регламентирующий процедуру оценивания, представлен на английском языке, и для удобства загружен в форматеpdf, т. к. периодически между чемпионатами он обновляется. Внешний вид страницы представлен на рисунке 26.

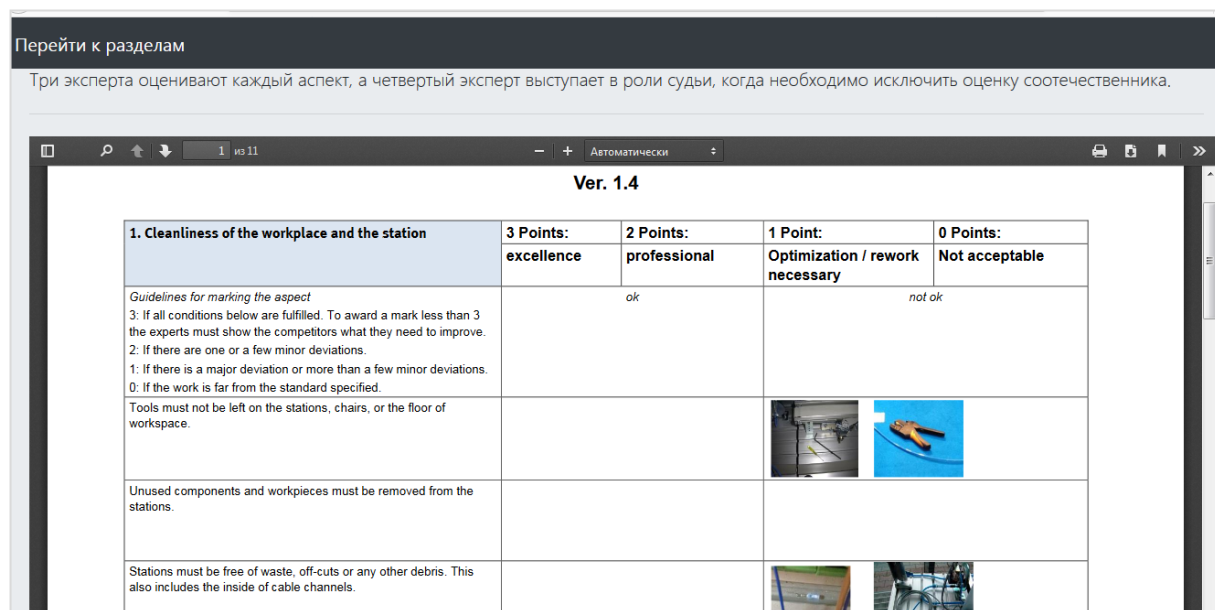


Рисунок 26 — Раздел «Professional practice»

После изучения документа, регламентирующего правила сборки мехатронной станции переходим к практике, с помощью кнопки «Переходим к сборке мехатронной станции FESTO», в конце раздела Professionalpractice.

В разделе «Сборка модулей станции» представлен алгоритм поэтапной сборки мехатронной станции, с использованием определенных соединительных элементов, соответствующих критериям оценки judgement. Пример отображения внешнего вида страницы вы можете посмотреть на рисунке 27.



Рисунок 27 — Реле

В данном разделе можно найти правильную установку датчиков на различные элементы станции. На рисунке 28 показана установка индуктивного и оптического датчиков.

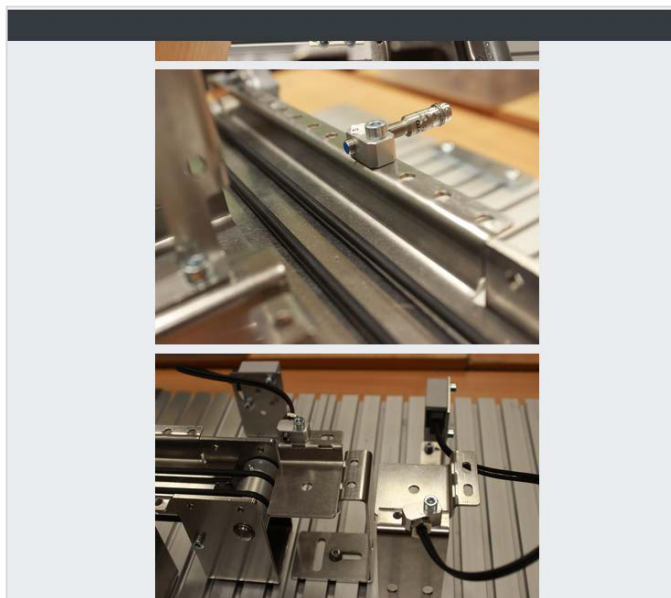


Рисунок 28 — Установка датчиков

Важно учитывать расположение элементов мехатронной станции на монтажной плате, чтобы не было проблем при подключении проводов и в последующем программировании. Так как плит несколько, их необходимо соединить пластинами. На рисунке 29 представлен пример соединения монтажных плит.

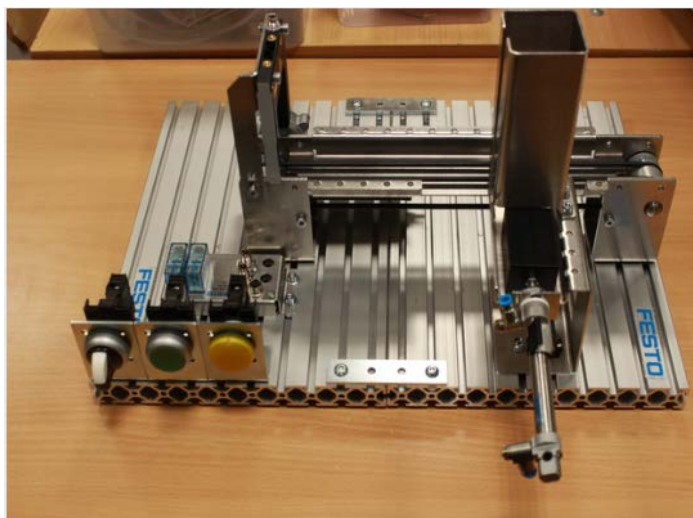


Рисунок 29 — Соединение монтажных плит

После сборки станции переходим к изучению программирования. Его изучению посвящен раздел «Функции логических элементов программы и основы программирования в среде LogoSoftControl», который содержит информацию о логических элементах и знакомит с основами программирования в среде LogoSoftControl. На рисунке 30 представлена страница для ее сборки.

[Перейти к разделам](#)

Функции логических элементов программы и основы программирования в среде logoSoftControl

Битовые операции

При использовании функций И и ИЛИ следует учитывать, что не подключенные входы логических элементов к входам ПР или другим элементам в программе, будут иметь следующие состояния: – для элемента И (AND) – логическая «1»; – для элемента ИЛИ (OR) – логический «0». В этом случае логические элементы выполняют функцию повторителя сигнала. Для увеличения числа входов у логических элементов используется их каскадное включение, например, как это показано на рисунке

Функция «НЕ» (NOT)

Элемент используется для инвертирования сигнала. На выходе элемента логическая «1» (выход включен), если на входе логический «0» (контакты разомкнуты) и наоборот – инвертируется сигнал. Если на входы функции заведены целочисленные значения, то операция будет произведена над каждым битом в отдельности.

Рисунок 30 — Раздел «Программирование»

Помимо базовых логических операций в данном разделе рассматриваются функциональные блоки программы LogoSoftControl, необходимые для написания алгоритмов. На рисунке 31 представлен RS-триггер с приоритетом выключения (RS), который является важным элементом для установки и сброса входного и выходного сигналов.

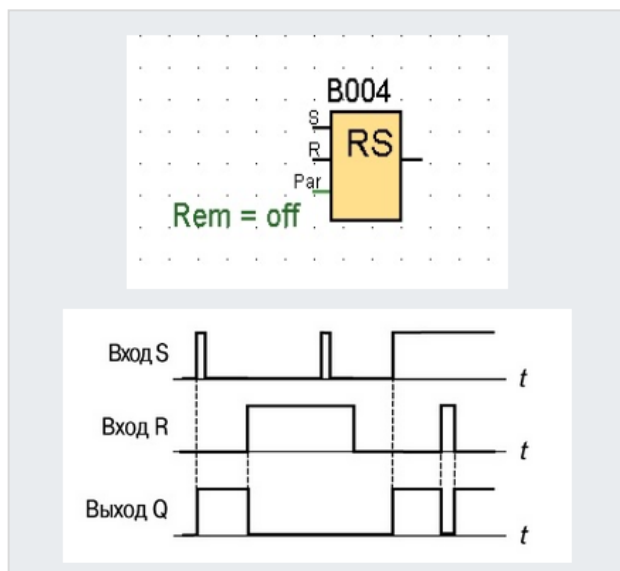


Рисунок 31 — RS-триггер с приоритетом выключения

Следующий блок программы, необходимый для успешного написания программ для задержки передачи сигнала — таймер с задержкой включения (TON) представленный на рисунке 32.

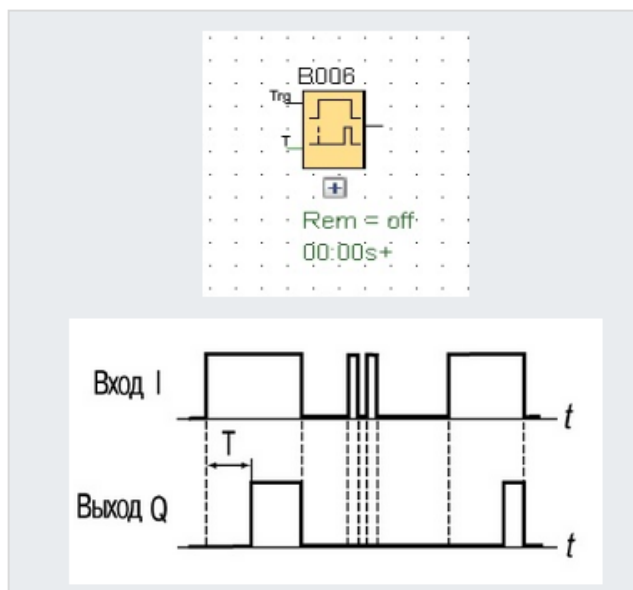


Рисунок 32 — Таймер с задержкой включения

Для реализации алгоритмов с мигающей лампой используется генератор прямоугольных импульсов, который можно посмотреть на рисунке 33.

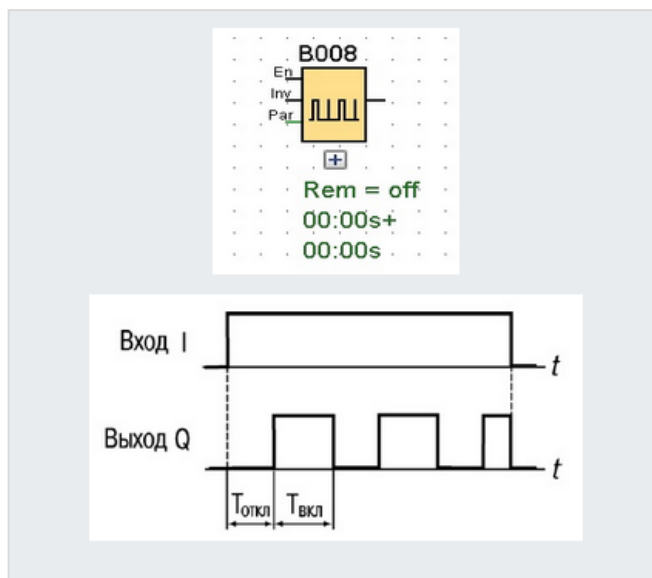


Рисунок 33 —Генератор прямоугольных импульсов

После изучения логических функций и функциональных блоков следующим этапом работы является сама среда программирования LogoSoftControl, представленная на рисунке 34.

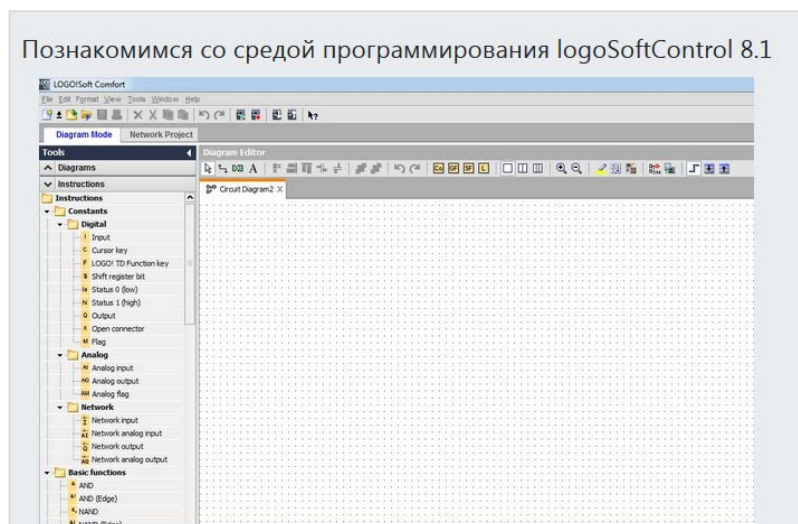


Рисунок 34 — Среда программирования LogoSoftControl

В разделе программирования можно найти готовые мини-программы, которые являются основными алгоритмами при выполнении конкурсного задания. На рисунке 35 представлена одна из программ.

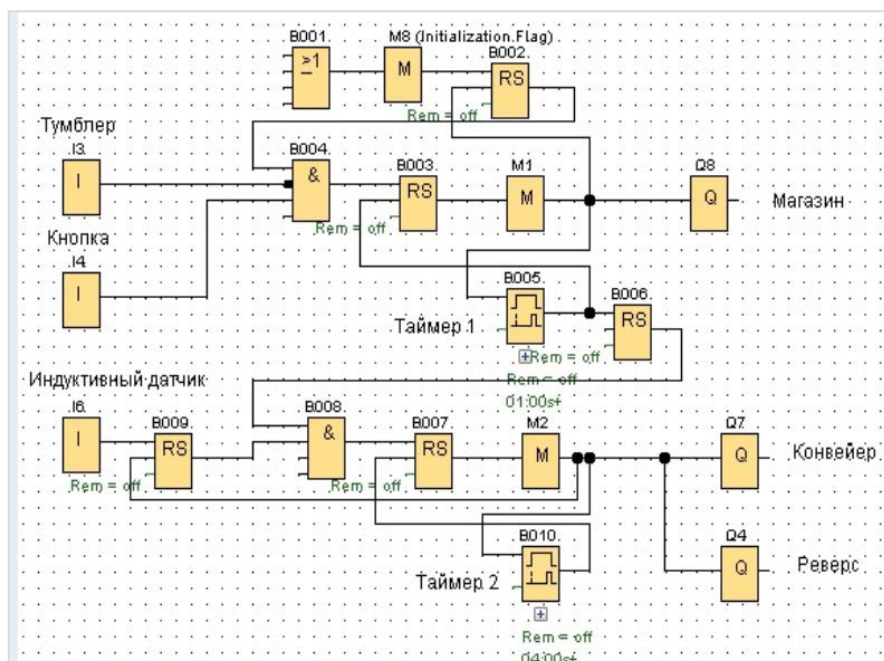


Рисунок 35 — Пример готовой программы

После изучения среды программирования переходим к промежуточному контролю № 2, который представлен в виде мини-алгоритмов, которые встречаются на чемпионатах, с добавлением вариативности. Примеры задач:

1. Допишите программу для черной заготовки, которая должна транспортироваться в противоположную сторону, на станцию упаковки.
2. На конвейере установлен оптический датчик наличия, после того, как мимо него проедет заготовка, начинает моргать сигнальная лампа с частотой 1 Гц, заготовка помещается на скат и конвейер перестает работать.
3. Исходное положение — стоппер опущен. Магазин выдает заготовку на конвейер, если заготовка металлическая, поднимается стоппер, заготовка транспортируется в зону хранения, проехав датчик наличия, стоппер опускается, конвейер выключается.
4. Допишите предыдущую программу, сохраняя исходное положение, для черной заготовки, которая должна остановиться перед зоной упаковки. В момент транспортировки черной заготовки к зоне упаковки должна загореться сигнальная лампа.
5. Внесите дополнения в программу. В момент транспортировки металлической заготовки к зоне хранения должна мигать сигнальная лампа.

6. Продолжаем работать с написанной программой, добавляем следующий алгоритм. После того, как черная заготовка транспортировалась к зоне упаковки, начинает работать манипулятор. Рука должна опуститься, захватить крышку, накрыть ей заготовку и вернуться в исходное положение.

Следующим важным разделом программно-методического обеспечения является обзор конкурсного задания, который представлен на рисунке 36.

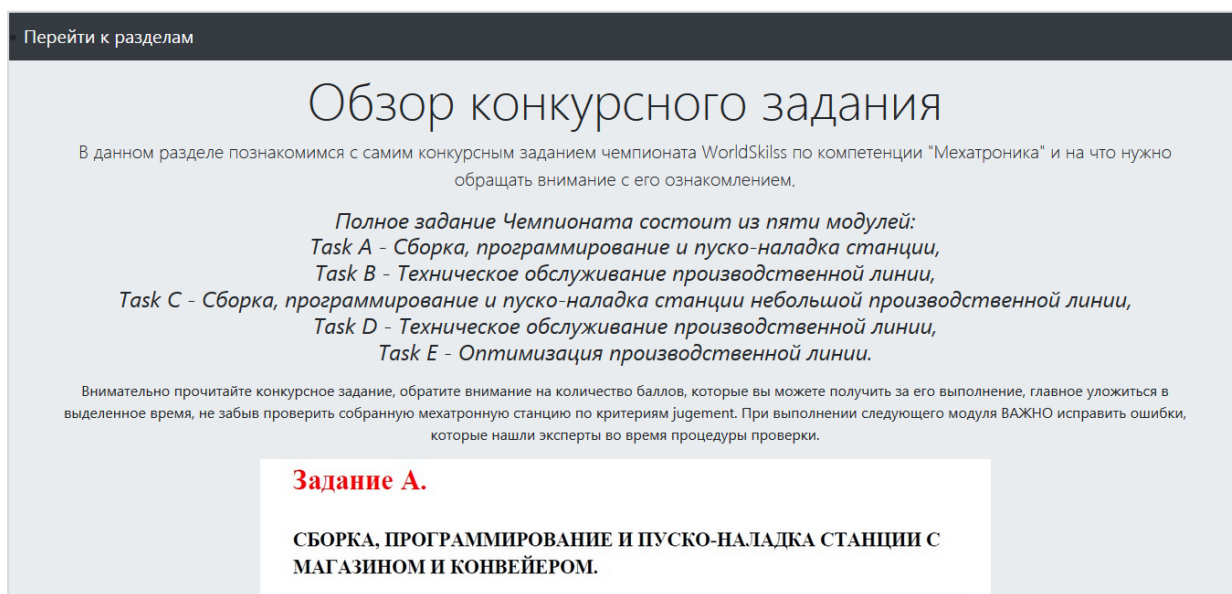


Рисунок 36 — Раздел «Обзор конкурсного задания»

В конце раздела расположена кнопка, с помощью кнопки есть возможность перехода к выполнению конкурсного задания. Страница с конкурсными заданиями представлена на рисунке 37.

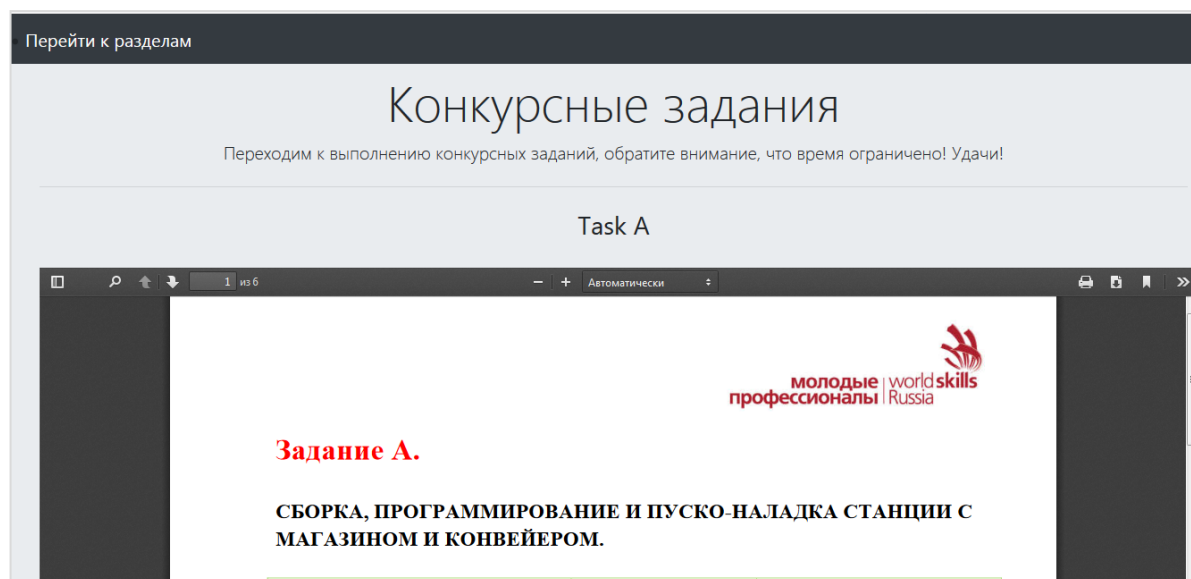


Рисунок 37 — Раздел «Конкурсные задания»

Экспериментальная апробация программно-методического обеспечения осуществлялась в МАОУ Лицей № 128 с целью подготовки учащихся к региональному чемпионату WorldSkillsRussia.

2.3 Методика применения программно-методического обеспечения на занятиях дополнительного образования «Мехатроника»

Воизбежание неприятных ситуаций при работе с мехатронными модулями особое внимание уделяется проведению техники безопасности.

Поэтому программно-методическое обеспечение по большей части носит информационный характер и позволяет сформировать основы ориентировочных действий при выполнении конкурсных заданий. В связи с чем, разработанное обеспечение не может в полной мере заменить педагога, поскольку именно он осуществляет контроль за соблюдением техники безопасности.

При подготовке к чемпионату нужно учитывать, что компетенция командная, важно правильное распределение ролей в команде для эффективного выполнения задания. Поэтому каждый модуль расписываем по задачам, а затем по ролям.

В процессе подготовки к чемпионату происходит рассмотрение действий, которые необходимо совершить участнику для выполнения конкурсного задания (КЗ).

Полное задание чемпионата состоит из пяти модулей:

Task A —сборка, программирование и пуско-наладка станции.

Task B —техническое обслуживание производственной линии.

Task C —сборка, программирование и пуско-наладка станции небольшой производственной линии.

Task D —техническое обслуживание производственной линии.

Task E —оптимизация производственной линии.

На выполнение Task A выделяется 180 минут, выполнение которого предполагает сборку мехатронных модулей, применяя ранее полученные знания о правилах подключения электрических и пневматических компонентов, а так же учитывая требования judgement.

Список задач при выполнении модуля А:

- сборка магазинного модуля;
- сборка конвейера;
- установка датчиков;
- установка ската;
- подключение входов/выходов к i/омодулю;
- установка кабель-каналов;
- подключение панели управления согласно электрической схеме;
- установка пневматических цилиндров;
- подключение пневматических шлангов;
- программирование;
- проверка по критериям судейской оценки judgement;
- контрольная проверка алгоритма;
- уборка рабочего места.

На выполнение TaskB выделяется 60 минут, выполнение которого предполагает замену компонента одного из моделей, после которой алгоритм должен работать исправно. Не забываем учитывать требования judgement.

Список задач при выполнении модуля В:

- исправление ошибок по judgement предыдущего модуля;
- замена компонента;
- контрольная проверка алгоритма;
- уборка рабочего места.

На выполнение TaskC выделяется 240 минут, выполнение которого предполагает сборку модуля упаковки, применяя ранее полученные знания о

правилах подключения электрических и пневматических компонентов, а также учитывая требования judgement.

Список задач при выполнении модуля C:

- исправление ошибок по judgement предыдущего модуля;
- сборка манипулятора;
- установка ската для хранения крышек;
- установка платформы для заготовок и крышек;
- монтаж дополнительного ската;
- установка пневматических распределителей;
- подключение пневматических шлангов;
- монтаж оптических датчиков и герконов на мехатронные модули;
- настройка герконов;
- программирование станции;
- проверка по judgement;
- контрольная проверка алгоритма;
- уборка рабочего места.

Выполнение TaskD подразумевает под собой замену компонента собранных мехатронных модулей, поэтому по времени и ряду поставленных задач аналогично Task B.

Следующим модулем конкурсного задания является TaskE, в котором за выделенные 120 минут необходимо оптимизировать работу всей мехатронной станции, собранной в предыдущих модулях. При ознакомлении с конкурсным заданием особое внимание стоит обратить на условия и исключения для его выполнения, т. к. главным критерием во время процедуры проверки задания экспертами, внимание будет уделено оперативности работы всей станции в автоматическом режиме.

При выполнении всех модулей конкурсного задания главными аспектами являются сборка, правильное подключение входов/выходов, judgement и программирование.

Элемент сборки предполагает наличие у обучающегося навыков правильного подключения элементов станции, таких как датчики и исполнительные механизмы за определенное время. Для подключения датчиков необходимы знания из области физики и электротехники, а так же навыки их монтажа на мехатронные модули с последующей настройкой для корректной работы, что облегчит процесс программирования.

Изучение основ пневматики сформирует у обучающегося знания прокладки пневматической сети, правильный выбор пневматических распределителей для правильной работы компонентов станции.

Раздел «Professional practice» регламентирует правила монтажа всех элементов мехатронной станции, приближенное к условиям на производстве. Во время процедуры проверки эксперты руководствуются данным документом, т.е. изучив его участникам чемпионата, вероятность получения высоких баллов вероятна.

При качественно собранных модулях, подключенных датчиков и исполнительных механизмов, а так же изучение логических функций и основ программирования в среде LogoSoftControl позволяет одному из участников, отвечающего за программирование, намного быстрее справиться с поставленной перед ним целью. А при выполнении TaskE, в котором необходимо оптимизировать работу станции, происходит комплексное применение всех полученных знаний.

В разработанном программно-методическом обеспечении представлен только тот материал, изучение которого позволяет подготовить обучающихся, обладающих достаточным уровнем компетентности для успешного выступления на чемпионатах по компетенции «Мехатроника»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленной целью в выпускной квалификационной работе была рассмотрена сущность и роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании, а именно раскрыто понятие дополнительного образования, классификация подвидов согласно Статье 75 закона «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ, указаны направления реализации программ дополнительного образования в МАОУ Лицей № 128. Основным направлением при выполнении выпускной квалификационной работы является «Мехатроника», которая относится к научно-техническому циклу.

Следующий этап работы — анализ рабочей программы дополнительного образования «Мехатроника», реализуемого в МАОУ Лицей № 128. рассмотрена область применения и сроки реализации программы, категории слушателей, для которых она предназначена, указано цели и задачи к результатам освоения рабочей программы. Сформулированы умения и знания, формируемые у обучающегося.

В рамках решения задачи по разработке программно-методических компонентов, необходимых для подготовки к чемпионатам WorldSkills по компетенции «Мехатроника» был разработан web-сайт, содержащий необходимую информацию для будущих участников чемпионата. Вся информация для удобства восприятия была поделена на несколько тематических разделов.

Главная страница web-сайта содержит информацию об описании компетенции «Мехатроника» и ссылку на сайт производителя, на котором происходит обучение.

Раздел «Основы физики» знакомит обучающихся с основами электротехники, понятием постоянного и переменного тока, устройство, принцип работы и применение электромагнитов, принцип работы и устройство вы-

ключателя, нормально разомкнутые, нормально замкнутые и переключающиеся контакты, устройство и назначение реле, блока питания.

Следующий раздел «Датчики, исполнительные механизмы и способы их подключения» знакомит обучающихся с классификацией, применением датчиков и исполнительных механизмов.

Классификацию пневматических распределителей, подключение пневматических кабелей, строение компрессора, рассмотрите цилиндры одностороннего и двухстороннего действия, их прямой и обратный ход, виды дросселей, возможность регулирования скорости цилиндров и классификацию пневматических захватов будущие участники чемпионата узнают из раздела «Пневматика».

Раздел «Промежуточный контроль № 1» подразумевает прохождение тестирования, направленного на проверку теоретических знаний, необходимых для участия.

После изучения блока теории, прежде чем перейти к сборке мехатронной станции в разделе «Professional practice» школьники узнают критерии, по которым будет оцениваться блок монтажа при экспертной проверке конкурсного задания.

Раздел «Сборка модулей» посвящен иллюстрированной поэтапной сборке станции MecLab FESTO.

После сборки станции в разделе «Программирование» происходит обучение школьников основам логических функций и программированию в среде LogoSoftControl.

Раздел «Промежуточный контроль № 2» направлен на основе полученных ранее знаний и умений самостоятельно запрограммировать собранную станцию по определенному алгоритму.

Познакомиться с самим конкурсным заданием и знать, на что нужно выделять особое внимание можно в разделе «Обзор конкурсного задания» данного программно-методического обеспечения.

Раздел «Конкурсные задания» является итоговым контролем изучения рабочей программы «Мехатроника» в МАОУ Лицей № 128, по итогу которого определяется список команды для участия в чемпионате WorldSkills.

Историю участия в чемпионатах, фотографии и результаты каждого мероприятия можно посмотреть в разделе «История чемпионатов».

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была разработана методика применения программно-методического обеспечения в программе дополнительного образования «Мехатроника», а именно рассмотрена последовательность выполнения конкурсного задания с акцентированием внимания на сложных моментах, отображенных в данном программно-методическом обеспечении.

Таким образом, поставленные задачи были решены, цель выпускной квалификационной работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Библиотека интерфейсных компонентов[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://getbootstrap.com/> (дата обращения: 17.12.2018).
2. Домбровская Е. А. Справочник методиста [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://deafinternat.of.by/attachments/article/384/Spravochnik%20metodista%201.pdf> (дата обращения: 10.12.2018).
3. Егоров О. Д. Конструирование мехатронных модулей [Текст]: учебник / О. Д. Егоров, Ю. В. Подураев. — Москва: ИЦ МГТУ «СТАНКИН», 2004.— 360с.
4. Иванов Ф. М. Вакуум [Текст] / Ф. М. Иванов. — Москва: ГИТТЛ, 1958. — 56с.
5. Конструктор курсов iSpring Suite[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ispring.ru/ispring-suite> (дата обращения: 20.12.2018).
6. Курсы по html-программированию [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://htmlacademy.ru/> (дата обращения: 10.12.2018).
7. Логические модули LOGO [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.siemens-pro.ru/components/logo8.htm>(дата обращения: 27.12.2018).
8. Логические схемы и таблицы истинности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://function-x.ru/logicheskie_shemy_i_tablici_istinnosti.html(дата обращения: 27.12.2018).
9. Логические функции [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://digteh.ru/CVT/LOGIC/> (дата обращения: 27.12.2018).
10. Лохин В. М. Мехатроника, автоматизация, управление [Текст] / В. М. Лохин // Труды первой Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. — Москва: Новые технологии, 2004. — С. 215–225.

11. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. [Текст]/ А. М. Новиков. — Москва: ИЭТ, 2016. — 268с.
12. Нормально разомкнутые и замкнутые контакты[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://electroandi.ru/elektromagnitnye-ustrojstva/normalno-razomknutye-i-zamknutye-kontakty.html> (дата обращения: 13.12.2018).
13. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018). — Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (дата обращения: 10.12.2018).
14. Обзор редакторов электронных курсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://lmslist.ru/redaktori-elektronnyh-kursov/#articulate-360> (дата обращения: 20.12.2018).
15. Оборудование FESTO [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.festo.com/cms/ru_ru/index.htm/ (дата обращения: 10.12.2018).
16. Онлайн конструктор сайтовWix[Электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://ru.wix.com/> (дата обращения: 09.12.2018).
17. Онлайн конструктор сайтовWordpress[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wordpress.org/> (дата обращения: 09.12.2018).
18. Основы схемотехники[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/post/91922/> (дата обращения: 18.12.2018).
19. Основы электротехники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://bourabai.kz/toe/index.htm> (дата обращения: 18.12.2018).
20. Официальный сайт WorldSkills Свердловской области [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://www.ws-ekb.ru/>(дата обращения: 10.12.2018).
21. Пневматика для всех [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://did.camozzi.ru/#!d01g01s01p06>(дата обращения: 23.12.2018).

22. Принцип программирования на языке программирования FBD [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.bookasutp.ru/Chapter9_3.aspx/ (дата обращения: 20.12.2018).
23. Принцип работы и применение электромагнитов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.texnic.ru/books/electrotex/el001.htm> (дата обращения: 27.12.2018).
24. Программно-методическое обеспечение деятельности педагога дополнительного образования с дошкольниками [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016023364> (дата обращения: 11.12.2018).
25. Роль программно-методического обеспечения учебного процесса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13698> (дата обращения: 11.12.2018).
26. Самоучитель html [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/samhtml> (дата обращения: 20.12.2018).
27. СанПиН 2.4.2.2821–10 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_111395/ (дата обращения: 13.12.2018).
28. Сервис для создания курсов Articulate360 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://360.articulate.com> (дата обращения: 15.12.2018).
29. Система дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://moodle.org/?lang=ru> (дата обращения: 15.12.2018).
30. Система дистанционного обучения Ё-СТАДИ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://your-study.ru/> (дата обращения: 15.12.2018).
31. Справочник CSS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://puzzleweb.ru/> (дата обращения: 19.12.2018).
32. Техническое описание компетенции «Мехатроника» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://worldskills.ru/assets/docs//ТО-mekhatronika.pdf> (дата обращения: 10.12.2018).

33. Устройство и назначение реле[Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://aquatic-home.ru/chto-takoe-rele.html> (дата обращения: 19.12.2018).

34. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.konspekt.biz/index.php?text=56659> (дата обращения: 13.12.2018).

35. Феськова Е. В. Роль программно-методического обеспечения учебного процесса в развитии речевой культуры студентов [Текст] / Е. В. Феськова, О. В. Приходько // Современные проблемы науки и образования. —2014. — № 3 — С. 25–27.

36. Характеристики постоянного и переменного тока [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://obelektrike.ru/posts/chem-otlichaetsja-postojannyj-tok-ot-peremennogo/> (дата обращения: 20.12.2018).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль «Информатика и вычислительная техника»
Профилизация «Информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой

И.А. Сулова

« ____ » _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента (ки) _____ 4 _____ курса группы _____ *ЗИБ-401С*
_____ *Макаревич Альбины Вячеславовны*
_____ фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема *Программно-методическое обеспечение для подготовки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника»*

утверждена распоряжением по институту от « ____ » _____ 20г. № ____

2. Руководитель _____ *Колесникова Юлия Алексеевна*
_____ фамилия, имя, отчество полностью

_____ ученая степень _____ ученое звание _____ *Ст. преподаватель* _____ *РГППУ*
_____ должность _____ место работы

3. Место преддипломной практики *ФГАОУВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»*

4. Исходные данные к ВКР *Официальный сайт WorldSkillsRussia, учебно-программная документация МАОУ Лицей № 128, техническое описание компетенции «Мехатроника»*

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов):

- *рассмотреть сущность и роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании;*
- *разработать программно-методические компоненты, необходимые для подготов-*

ки к чемпионатам WorldSkillsRussia по компетенции «Мехатроника»;

- разработать методику применения программно-методического обеспечения в программе дополнительного образования «Мехатроника».

6. Перечень демонстрационных материалов презентация выполненная в MS PowerPoint, программно-методическое обеспечение для подготовки к чемпионатам WorldSkills Russia по компетенции «Мехатроника»

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа дипломной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной квалификационной работе	18.12.2018	15%	подпись
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам и их изложение в пояснительной записке:		60%	подпись
2.1	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:	24.12.2019	10%	подпись
2.2	Рассмотреть сущность и роль программно-методического обеспечения в дополнительном образовании.	26.12.2018	15%	подпись
2.3	Провести анализ рабочей программы дополнительного образования «Мехатроника».	27.12.2018	20%	подпись
2.4	Разработать программно-методические компоненты, необходимые для подготовки к чемпионатам WorldSkills Russia по компетенции «Мехатроника».	30.12.2018	20%	подпись
2.5	Разработать методику применения программно-методического обеспечения в программе дополнительного образования «Мехатроника».	03.01.2019	5%	подпись
3	Оформление текстовой части ВКР	03.01.2019	5%	подпись
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	07.01.2019	5%	подпись
5	Нормоконтроль	15.01.2019	5%	подпись
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	16.01.2019	5%	подпись

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель _____
подпись дата

Задание получил _____
подпись студента дата

9. Дипломная работа и все материалы проанализированы.

Считаю возможным допустить Макаревич А.В. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель _____
подпись дата

10. Допустить Макаревич А.В. к защите выпускной квалификационной работы
фамилия и. о. студента

в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г., № _____)

И.о. заведующего кафедрой _____
подпись дата